



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

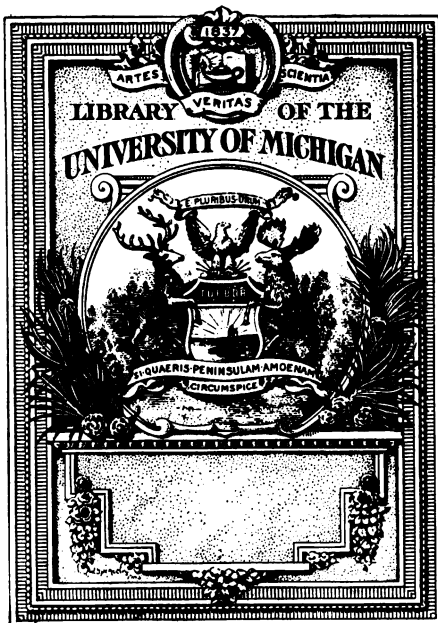
Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

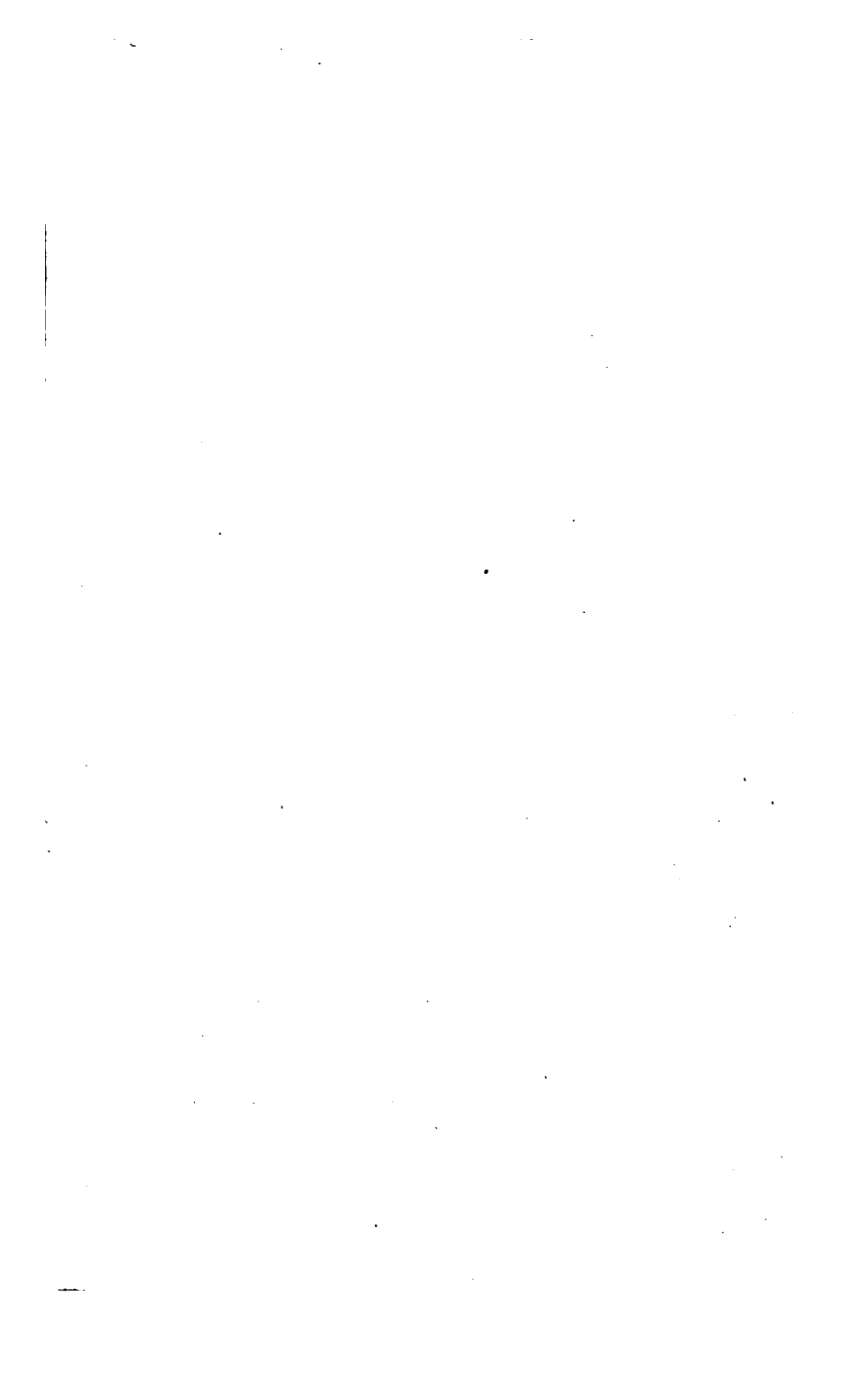
- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

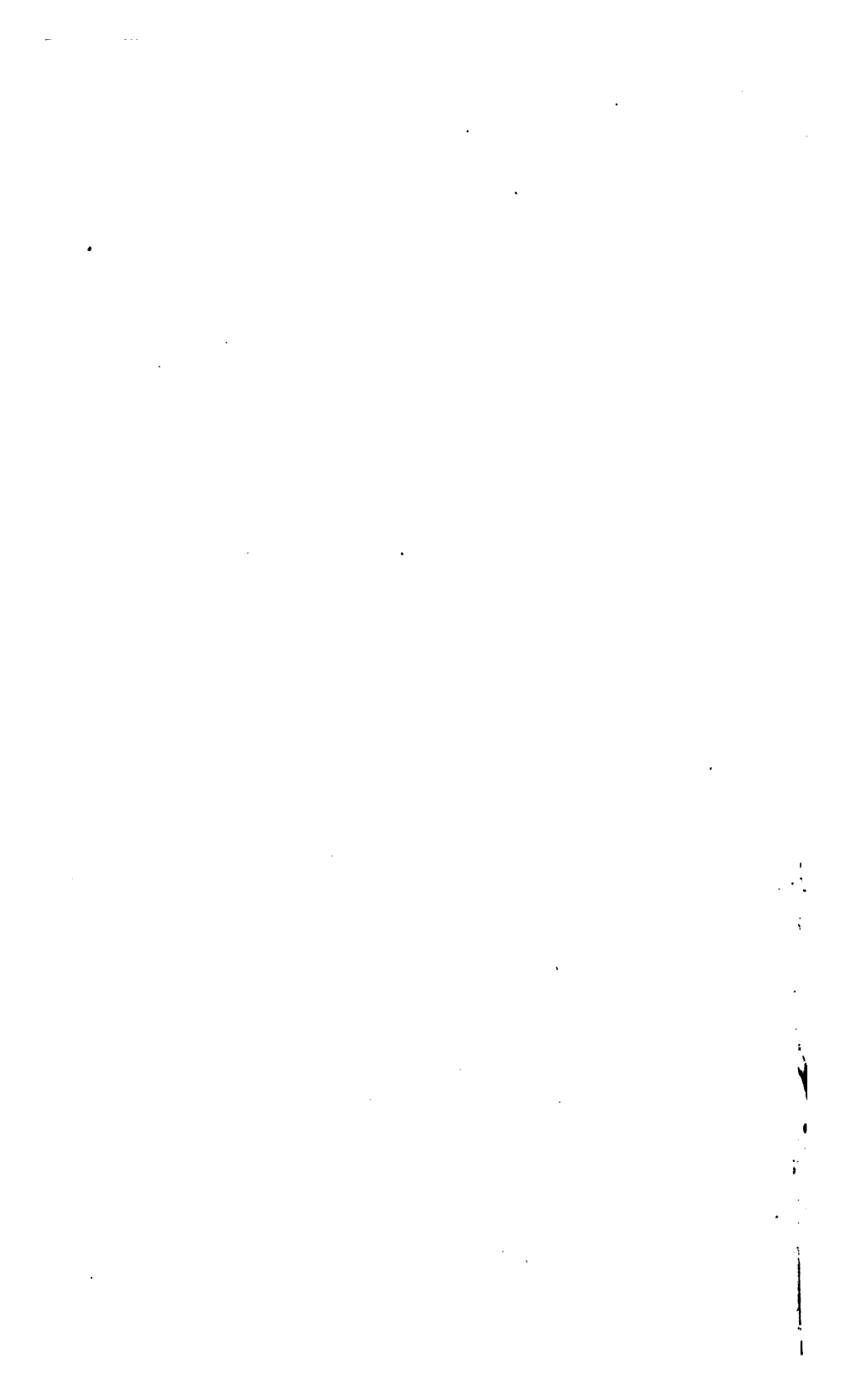
En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>







T
2
.568
A2



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

MULHOUSE. — Imprimerie de J. P. RISLER.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

TOME PREMIER.

SECONDE ÉDITION.



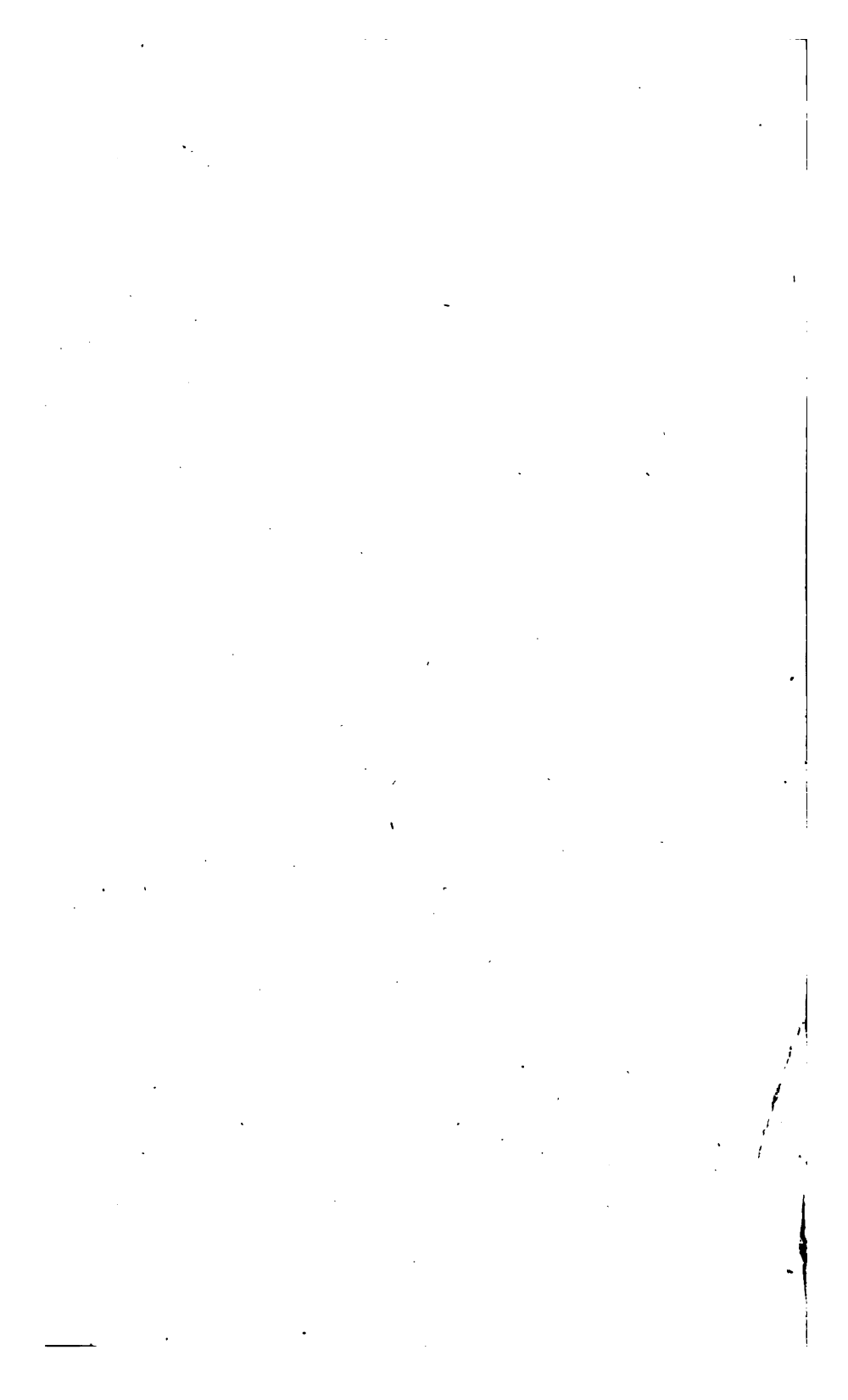
MULHAUSEN,

Chez J. P. RISLER, place de la réunion, n° 335.

PARIS, chez RISLER-HEILMANN, passage Saulnier, n° 6.

STRASBOURG, chez TREUTTEL ET WÜRTZ, grande
rue, n° 15.

1856.



0.292/2 m. m.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE PREMIER VOLUME.

BULLETIN N° 1.

	Pages.
Introduction	1
Acte de fondation	7
Règlement de la société	10
Liste des membres de la société en Avril 1827.	20
Notice sur un perfectionnement dans la construction des cardes à coton, par M. Edouard Kœchlin.	23
Rapport du comité de mécanique sur ce perfectionnement	26
Observations microscopiques sur la forme, la finesse et la force des filamens de coton, par M. Josué Heilmann.	28
Rapport du comité de mécanique sur ce mémoire.	35
Notice sur l'alliage de cuivre et d'étain; par M. Edouard Kœchlin.	39
Essais sur le chauffage à la vapeur appliqué à la teinture; par M. Léonard Schwartz . .	41
Notice sur la mesure des hautes températures, par M. Léonard Schwartz.	45
Mémoire sur la pyrotechnie, par M. Dollfus-Ausset.	53
Notice sur le zinc et son alliage avec l'étain, par M. Edouard Kœchlin.	60
Résumé des Procès-Verbaux des séances de Février, Mars, Juin, Juillet, Août, Septembre, Octobre, Novembre et Décembre 1826.	84

(VI)

BULLETIN N° 2.

	Pages.
Mémoire sur les produits des chaudières à vapeur employées dans les ateliers de teinture ; par M. Edouard Kœchlin.	93
Observations des comités de chimie et de méca- nique, sur la construction des chaudières à vapeur, d'après les tableaux qui ont été remis à la société industrielle de Mulhausen. . .	107
Mémoire sur une nouvelle application du chro- mate de potasse, par M. Kœchlin-Schouch. .	114
Rapport du comité de chimie sur ce mémoire.	120
Résumé des procès-verbaux des séances de Janvier Février, Mars et Avril 1827	123

BULLETIN N° 3.

Rapport du Comité de chimie sur les mémoires qui ont été envoyés à la société industrielle pour concourir aux prix sur la garance. .	129
Mémoire de MM. Robiquet et Colin sur la question : »Séparer la matière colorante de la garance, et déterminer la quantité qu'un poids donné de garance peut en contenir.	162
Mémoire sur le principe colorant de la garance, adressé à la société industrielle de Mulhouse, en réponse à la seconde question de son pro- gramme du mois d'Octobre 1826, par M ^r Kuhlmann, professeur de chimie en Lille. .	182
Essais sur la garance et sur ses parties colorantes par M ^r Kœchlin-Schouch.	213
Notice sur les propriétés tinctoriales des racines de garance fraîchement récoltées, par M. Edouard Kœchlin.	232
Résumé des procès verbaux des séances de Mai, Juin, Juillet et Août 1827.	235

(VII)

BULLETIN N° 4.

	Pages.
Notice sur l'affaiblissement qu'éprouve le coton pendant son contact avec des substances qui se combinent avec l'oxygène, ou qui en dégagent; par M. Edouard Schwartz.	241
Notice sur la fabrication des tableaux en velours, par M. Spœrlin, de Vienne (Autriche).	246
Rapport du comité de mécanique sur la machine à griller à l'alcool de M. Descroizilles, de Rouen.	259
Note sur l'émail métallique des fayences anglaises, par M. Jean Zuber fils	263
Rapport du comité de chimie, sur l'anthracite d'Ufholtz et de Steinbach.	266
Rapport du comité de mécanique sur la machine à vapeur de MM. Bouché à Thann.	270
Description de la machine à vapeur de MM. Cavé .	276
Sur la mesure du tirage des cheminées, par M. Léonard Schwartz.	277
Note sur un perfectionnement à l'entonnoir des baromètres employés à mesurer la tension de la vapeur dans les chaudières à haute pression, par M. Albert Schlumberger.	280
Rapport du comité de mécanique sur le moyen de mesurer le tirage des cheminées, proposé par M. Léonard Schwartz	283
Sur la préparation et la conservation du chlorure de chaux, par M. Edouard Schwartz.	286
Rapport du comité de chimie, concernant le mémoire sur le chlorure de chaux de M. Edouard Schwartz.	297
Rapport fait à l'assemblée générale du 16 Décembre 1897, par M. Jean Zuber fils, secrétaire.	304
Demande de la suppression des bureaux de loterie dans les villes exclusivement manufacturières	317

(VI)

BULLETIN N° 2.

	Pages.
Mémoire sur les produits des chaudières à vapeur employées dans les ateliers de teinture ; par M. Edouard Kœchlin.	93
Observations des comités de chimie et de méca- nique, sur la construction des chaudières à vapeur, d'après les tableaux qui ont été remis à la société industrielle de Mulhausen. . .	107
Mémoire sur une nouvelle application du chro- mate de potasse, par M. Kœchlin-Schouch. .	114
Rapport du comité de chimie sur ce mémoire.	120
Résumé des procès-verbaux des séances de Janvier Février, Mars et Avril 1827	123

BULLETIN N° 3.

Rapport du Comité de chimie sur les mémoires qui ont été envoyés à la société industrielle pour concourir aux prix sur la garance. .	129
Mémoire de MM. Robiquet et Colin sur la question : »Séparer la matière colorante de la garance, et déterminer la quantité qu'un poids donné de garance peut en contenir.	162
Mémoire sur le principe colorant de la garance, adressé à la société industrielle de Mulhouse, en réponse à la seconde question de son pro- gramme du mois d'Octobre 1826, par M' Kuhlmann, professeur de chimie en Lille. .	182
Essais sur la garance et sur ses parties colorantes par M' Kœchlin-Schouch.	213
Notice sur les propriétés tinctoriales des racines de garance fraîchement récoltées, par M. Edouard Kœchlin.	232
Résumé des procès verbaux des séances de Mai, Juin, Juillet et Août 1827.	235

(VII)

BULLETIN N° 4.

	Pages.
Notice sur l'affaiblissement qu'éprouve le coton pendant son contact avec des substances qui se combinent avec l'oxygène, ou qui en dégagent ; par M. Edouard Schwartz.	241
Notice sur la fabrication des tableaux en velours , par M. Spørclin, de Vienne (Autriche). . . .	246
Rapport du comité de mécanique sur la machine à griller à l'alcool de M. Descroizilles, de Rouen.	259
Note sur l'émail métallique des fayences anglaises, par M. Jean Zuber fils	263
Rapport du comité de chimie , sur l'anthracite d'Ufholtz et de Steinbach.	266
Rapport du comité de mécanique sur la machine à vapeur de MM. Bouché à Thann.	270
Description de la machine à vapeur de MM. Cavé .	276
Sur la mesure du tirage des cheminées, par M. Léonard Schwartz	277
Note sur un perfectionnement à l'entonnoir des baromètres employés à mesurer la tension de la vapeur dans les chaudières à haute pression, par M. Albert Schlumberger.	280
Rapport du comité de mécanique sur le moyen de mesurer le tirage des cheminées, proposé par M. Léonard Schwartz	283
Sur la préparation et la conservation du chlorure de chaux, par M. Edouard Schwartz.	286
Rapport du comité de chimie, concernant le mémoire sur le chlorure de chaux de M. Edouard Schwartz.	297
Rapport fait à l'assemblée générale du 16 Décembre 1827, par M. Jean Zuber fils, secrétaire.	304
Demande de la suppression des bureaux de loterie dans les villes exclusivement manufacturières	317

(VIII)

	Pages.
Résumé des procès-verbaux des séances de Septembre,	
Octobre et Novembre 1827	320

BULLETIN N° 5.

Mémoire sur le mordant rouge des fabricans d'indiennes; par M. Kœchlin-Schouch.	325
Rapport sur le mémoire de M. Kœchlin-Schouch, traitant des mordans; par M. Léonard Schwartz.	370
Proposition de M. Jean Jacques Bourcart, de Guebwiller, sur la nécessité de fixer l'âge et de réduire les heures de travail des ouvriers des filatures.	373
Rapport de la commission spéciale, concernant la proposition de M. Jean Jacques Bourcart.	376
Extrait de la loi du parlement britannique du 22 Juin 1825, qui règle le mode d'admission et de travail des enfans dans les ateliers de filature et autres du même genre.	386
Moyen d'utiliser la vapeur qui s'échappe des chaudières d'avivage, par M. Edouard Schwartz.	388
Rapport du comité de mécanique, sur ce mémoire, par M. Pierre Thierry.	392
Résumé des procès-verbaux des mois de Décembre 1827 et Janvier 1828.	395

INTRODUCTION.

L'éditeur croit faire une chose agréable au public industriel, en publiant une *seconde édition des deux premiers volumes du Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen*. Beaucoup de numéros de ces deux premiers volumes étaient épuisés depuis quelque temps, et il ne fallait pas laisser incomplète une collection déjà parvenue à son huitième volume, à laquelle les publications scientifiques les plus recommandables de la France et de l'Allemagne font de fréquens emprunts, et qui est plus recherchée de jour en jour, et pour les notions mêmes qu'elle renferme et à cause de l'importance toujours croissante de la société dont les travaux y sont consignés.

Fondée vers la fin de 1825 par une vingtaine de jeunes industriels, elle a pris un développement tel, dans ses premiers dix ans d'existence, qu'elle compte aujourd'hui plus de cent membres ordinaires et à-peu-près autant de membres honoraires et correspondans. Toutes

sont toutes deux en pleine prospérité. Plus de cent élèves les fréquentent, dont la moitié environ reçoivent des leçons gratuites.

Parlerons-nous du rôle que la société industrielle de Mulhouse est peut-être appelée un jour à jouer dans l'intérêt de la civilisation en général, elle qui, par ses rapports immédiats avec quelques sociétés scientifiques étrangères, avec les sociétés d'encouragement de Berlin, de Prague, de Chemnitz, etc., concourt ainsi à établir un heureux rapprochement et un échange continuuel d'idées entre les membres de la grande famille industrielle de tous les pays ?

Disons-nous l'utile influence qu'elle exerce dans une sphère plus restreinte, en provoquant d'abord, par ses travaux intérieurs mêmes, l'esprit d'étude et d'application chez nos jeunes industriels, et en propageant dans notre ville le goût et la culture des lettres et des sciences : témoins ces *cours* et ces *lectures du soir* que la société industrielle a pu organiser à partir de l'hiver dernier, grâce au concours empressé de quelques professeurs distingués et dévoués à la cause du progrès ?

Citons enfin un fait qui serait de nature à faire ressortir à lui seul l'avenir qui est réservé à la Société industrielle de Mulhausen. Un citoyen généreux, toujours porté à encourager les créations utiles, lorsqu'elles ont surtout pour objet la prospérité et la renommée de

sa ville natale , M. Nicolas Kœchlin , fondateur du nouveau quartier, voyant la société industrielle resserrée dans un étroit local , l'a mise en possession , dès 1830 , par une donation aussi libérale que sagement calculée , du beau bâtiment central de la grande place du nouveau quartier, et c'est elle qui loge aujourd'hui, dans ce même bâtiment , moyennant un prix de location dont elle profite , la Bourse et la Chambre de commerce de Mulhausen.

Une ordonnance du Roi en date du 20 Avril 1832 a , depuis , reconnu la société industrielle de Mulhausen comme établissement d'utilité publique , et cette ordonnance a été suivie d'un acte de munificence royale , par l'envoi de statues et de figures en plâtre qui décorent les salles de la société.

Tout ce que nous venons de dire suffit pour faire juger d'avance de l'importance et de l'étendue des travaux de la société industrielle. Nous ne mentionnons qu'en passant la publication d'une statistique générale du département du Haut-Rhin , ouvrage couronné récemment par l'académie des sciences et par la société universelle de statistique , et la longue et consciencieuse enquête sur les crises commerciales de ces dernières années et sur les moyens d'en prévenir le retour. Mais les recherches et les publications ordinaires de la société , portent principalement sur les diverses branches de

l'industrie de notre pays, et la société ne se borne pas à éclairer de ses propres lumières ces importans objets d'étude; elle fait, par son programme des prix, un appel annuel aux lumières des industriels et des savans qui ne siègent pas dans son sein. Ces prix sont d'une valeur de plusieurs mille francs, sans compter deux prix hors ligne, l'un de 44 mille francs, l'autre de 29 mille francs, mis au concours il y a un an, par le moyen d'une souscription à laquelle se sont empressés de prendre part, pour des sommes importantes, les principaux industriels de la France et de l'étranger, notre ministre du commerce, celui de la Prusse et la société d'encouragement de Berlin.

Le Bulletin de la Société industrielle de Mulhausen, dépositaire des travaux de ses propres membres et des étrangers qui obtiennent quelque succès aux concours qu'elle ouvre chaque année, peut donc être considéré comme le répertoire de tous les progrès industriels de notre pays, et, à ce titre, nous le répétons, nous croyons faire une chose agréable aux industriels et aux savans qui s'occupent d'applications industrielles, en les mettant à même de posséder la collection complète de ces importantes publications.

Mulhausen, Octobre 1835.

L'éditeur, J.-P. RISLER.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

[N^o 1.]

DEUXIÈME ÉDITION.

ACTE DE FONDATION

De la Société.

Les avantages d'une association dont le but principal tendrait à l'avancement de l'industrie de notre département, ont fixé l'attention des signataires du présent projet.

Animés du vif désir de voir dans notre ville la création d'un établissement aussi utile, les soussignés se sont réunis en comité d'organisation, et ont préliminairement arrêté les propositions suivantes :

1^o Il sera formé à Mulhausen une société d'encouragement pour l'industrie.

2^o Chacun des membres de la société s'oblige à payer une somme de cent francs d'entrée et cinquante francs d'abonnement annuel.

3° Le but de cette association est l'avancement et la propagation de l'industrie, par la réunion, sur un point central, d'un grand nombre d'élémens d'instruction, par la communication des découvertes et des faits remarquables, ainsi que des observations qu'ils auront fait naître, et, enfin, par tous les moyens qui seront suggérés au zèle des membres de l'association, pour en assurer la prospérité et les heureux résultats qui en doivent naître.

4° En conséquence, il sera formé, peu à peu, une bibliothèque, aussi complète que possible, de tous les ouvrages reconnus classiques, traitant des arts mécaniques et chimiques et des autres sciences y relatives.

En outre, il sera pris des abonnemens aux meilleurs ouvrages périodiques qui paraissent, sur les arts et les sciences relatifs à l'industrie.

5° Il sera loué un local convenable (s'il est possible dans les bâtimens du cercle social de Mulhausen); destiné aux réunions périodiques des membres de la société, au placement de la bibliothèque qui servira en même temps de cabinet de lecture.

6° Aussitôt que les propositions ci-dessus seront agréées par trente signataires, ils seront convoqués en assemblée générale, afin de délibérer sur la formation définitive de la société et d'arrêter la rédaction des statuts.

En conséquence, les personnes auxquelles

le projet ci-dessus sera présenté, voudront bien exprimer leur adhésion, en y apposant leur signature à la suite de celle des proposans.

Mulhausen, le 24 Décembre 1825.

Suit la liste, par ordre alphabétique, des vingt-deux fondateurs, nombre reconnu suffisant pour la mise en activité de la société :

MM. BLECH fils, Paul.

DOLLFUS-AUSSET, Daniel.

DOLLFUS, Emile.

GROSJEAN-KOECHLIN, Jean.

HEILMANN, Ferdinand.

HEILMANN, Josué.

KOECHLIN-SCHOUCH, Daniel.

KOECHLIN-ZIEGLER, Daniel.

KOECHLIN, Edouard.

KOECHLIN, Jean (fils de Rodolphe).

KOECHLIN, Joseph (fils de Josué).

MEYER-DOLLFUS, Jean.

NÉGELY fils, Charles.

PARMENTIER, Pierre.

SCHLUMBERGER, Isaac.

SCHLUMBERGER-STEINER, George.

SCHWARTZ, Edouard.

SCHWARTZ, Léonard.

THIERRY, Mathieu.

THIERRY jeune, Pierre.

WEBER, Adam.

ZUBER fils, Jean.

RÈGLEMENT DE LA SOCIÉTÉ (*).

CHAPITRE PREMIER.

But de la Société.

Art. 1. Le but de cette association est *l'avancement et la propagation de l'industrie*, par la réunion, sur un point central, d'un grand nombre d'élémens d'instruction; par la communication des découvertes et des faits remarquables, ainsi que des observations qu'ils auront fait naître, et par tous les moyens qui seront suggérés par le zèle des membres de l'association, pour en assurer le succès.

Art. 2. On formera dans le local de la société, une bibliothèque et un cabinet de lecture des meilleurs ouvrages et journaux, tant français qu'étrangers, traitant des arts et sciences, ainsi que des collections de modèles, de plans et de produits manufacturés.

Art. 3. La société publiera un bulletin mensuel, renfermant tous les faits qu'elle jugera devoir intéresser plus particulièrement l'industrie de notre département.

(*) Voir le règlement définitif, modifié et complété, au bulletin n° 36,

Art. 4. Elle proposera des prix pour l'invention, le perfectionnement ou l'exécution de machines et de procédés avantageux aux arts, aux manufactures, à l'agriculture et à l'économie domestique.

Art. 5. Elle cherchera à constater par des expériences, le mérite des inventions nouvellement publiées, et s'occupera des recherches scientifiques qui pourraient devenir utiles à l'industrie.

Art. 6. Elle s'occupera de tout ce qui pourra conduire à propager et à consolider, parmi la classe ouvrière, l'amour pour le travail, pour l'économie et pour l'instruction.

CHAPITRE II.

Admission et droits des membres.

Art. 1. Les personnes qui ont signé le premier projet forment la Société industrielle.

Art. 2. Pour devenir membre de la société, il faut être proposé par un membre au président de la société, qui fera afficher pendant quinze jours, dans le local des réunions ordinaires, un bulletin, portant les noms, qualité et demeure du candidat. Le candidat sera ballotté au scrutin secret à la première réunion mensuelle qui suivra l'ex-

piration de l'affiche, et son admission n'aura lieu qu'à une majorité d'au moins les trois quarts des membres présents.

Art. 3. Chaque membre de la société recevra un exemplaire des réglemens et de tout ce que la société aura jugé à propos de publier par la voie de l'impression. Il a la jouissance des livres et autres objets appartenant à la société, et voix délibérative dans ses assemblées.

Art. 4. Chaque membre paie une entrée de cent francs; de plus, une cotisation annuelle de cinquante francs.

Art. 5. S'il cesse de payer sa cotisation, il cesse d'être membre de la société; il pourra néanmoins être admis de nouveau, en suivant la marche ordinaire.

Art. 6. Pourra être proposé comme membre honoraire, tout savant ou artiste domicilié dans le département, et qui, par ses lumières, son zèle et son activité, aura contribué au perfectionnement des sciences et aux progrès de l'industrie.

Art. 7. Tout savant ou artiste demeurant hors du département, pourra être proposé membre correspondant.

Art. 8. La nomination des membres honoraires et des membres correspondans suivra la même marche que celle des membres ordinaires.

CHAPITRE III.

Administration.

Art. 1. Il y aura

Un *Président*,

Un *Vice-Président*,

Un *Secrétaire*,

Un *Trésorier*,

Un *Bibliothécaire*,

Un *Comité de cinq membres* pour tout ce qui aura rapport à la *mécanique*,

Un *Comité de cinq membres* pour tout ce qui aura rapport à la *chimie* et à la *physique*.

Art. 2. Le *Conseil d'administration* se compose :

Du *Président*,

Du *Vice-Président*,

Du *Secrétaire*,

Du *Trésorier*,

Du *Bibliothécaire*;

Et des deux *Secrétaires des comités*.

Art. 3. Le *président*, le *Vice-Président*, le *Secrétaire*, le *Trésorier* et le *Bibliothécaire* sont nommés en *assemblée générale*, à la *majorité absolue*.

Art. 4. Les deux *comités* sont nommés à la même *assemblée*, en un seul tour de scrutin chaque et à la *majorité relative*.

Art. 5. Chaque comité nomme son secrétaire parmi les membres qui le composent.

Art. 6. Le Président, le Vice-Président, le Secrétaire, le Trésorier, le Bibliothécaire et les deux Comités seront renouvelés tous les ans.

Art. 7. Tous les membres sortans sont rééligibles.

Art. 8. Le Président (en son absence le Vice-Président) convoque les assemblées, tant ordinaires qu'extraordinaires, et les préside. Il est spécialement chargé de l'exécution des réglemens et du maintien de l'ordre dans les discussions. Il renvoie à l'examen de la commission que cela concerne, les propositions et les mémoires qui lui sont adressés, ou propose la nomination d'une commission *ad hoc*, quand le cas lui paraît l'exiger.

Art. 9. Le Secrétaire est chargé de la tenue des registres des délibérations, tant du Conseil d'administration que des séances de la société, de la correspondance administrative, de l'expédition des lettres de convocation, et enfin du soin des archives.

Art. 10. Le Trésorier fait rentrer les sommes dues à la société; il ne paie que sur des mandats signés par le Secrétaire et visés par le Président. Il est tenu de produire aux membres de l'administration, toutes

les fois qu'il en sera requis, l'état de situation de sa caisse et de présenter ses comptes, dûment appuyés, à la réunion générale du mois de Décembre.

Art. 11. Le Bibliothécaire tient un registre exact des livres, modèles ou autres objets qui sont adressés à la société ou acquis par elle, et veille à leur bonne conservation; il indique, sur ceux donnés à la société, le nom du donataire et la date de la réception. Il est chargé de soigner l'achat des livres dont l'acquisition aura été décidée.

Art. 12. Le Conseil d'administration nomme un *Bibliothécaire adjoint*, qui assiste le Bibliothécaire dans toutes ses fonctions et a de plus à soigner la correspondance scientifique de la société et la rédaction de ses publications. Il pourra être rétribué.

Art. 13. Les Comités sont chargés d'examiner tout ce qui leur est adressé par le Président, et d'en faire le rapport à la première assemblée qui suit.

Art. 14. Le Conseil d'administration décide, à la majorité des membres présents, toutes les questions purement administratives qui se présentent. Ses décisions ne sont valables qu'autant qu'il y a au moins cinq membres présents.

Art. 15. Toute proposition tendant à occasionner une dépense est renvoyée à l'examen du comité qu'elle regarde. Sur le rapport du comité, la société décide s'il y a lieu la dépense, et en fixe la quotité.

CHAPITRE IV.

Des Assemblées.

Art. 1. Tous les jours depuis deux heures de l'après-midi jusqu'à dix heures du soir, le local de la société sera ouvert. Tous les ouvrages qui composent sa bibliothèque, les journaux, les modèles et plans pourront être consultés par tous les membres, pendant ce temps. Le Bibliothécaire pourra être autorisé par le Président à ouvrir la bibliothèque à d'autres heures, sur la demande motivée d'un membre.

Art. 2. La société tiendra, le dernier vendredi de chaque mois, une séance à laquelle tous les membres domiciliés à Mulhausen sont tenus d'assister. Cette séance ne pourra être remise à un autre jour que par une décision spéciale du Conseil d'administration.

Art. 3. Tous les ans il y aura deux assemblées générales, auxquelles sont tenus d'assister indistinctement tous les membres de la société.

La première aura lieu le dernier vendredi du mois de Mai.

La seconde, le second vendredi du mois de Décembre.

Art. 4. Dans l'assemblée de Mai seront décernés les prix proposés par la société, s'il y a lieu. De nouveaux prix seront mis au concours.

Les questions réglementaires qui auront été proposées y seront discutées.

Art. 5. Dans l'assemblée de Décembre, l'administration fera le rapport des travaux de la société.

Le Trésorier rendra compte de sa gestion.

Il sera nommé une commission de trois membres pour vérifier ses comptes.

On procédera au renouvellement prescrit de l'administration.

Art. 6. Les décisions seront prises à la majorité absolue des membres présents aux assemblées, qui devront être composées de la moitié au moins des membres ordinaires de la société:

CHAPITRE V.

Admission d'étrangers.

Art. 1. Tout étranger peut être introduit, par un des membres, dans le local de la société; il devra être présenté à un membre

de l'administration, et son nom inscrit sur un registre déposé à cet effet sur le bureau.

Art. 2. Ne sera point envisagé comme étranger, toute personne habitant le département depuis plus de trois mois.

CHAPITRE VI.

Acquisition des livres.

Article unique. — Un registre sera déposé dans le local de la société, pour que chaque membre puisse y inscrire les ouvrages dont il jugera l'acquisition convenable aux intérêts de la société. Aussitôt que sa proposition aura été appuyée par la signature de cinq membres, le bibliothécaire en fera l'acquisition dans le plus bref délai, si la dépense ne dépasse pas la somme de *dix francs*. Dans le cas contraire, il fera les diligences nécessaires pour que la proposition soit renvoyée à la commission que cela concerne, et que sur son rapport, la société autorise ou rejette la demande.

CHAPITRE VII.

Propriétés de la Société.

Art. 1. Aucun ouvrage, journal, modèle ou autre objet faisant partie des collections

de la société ne pourra être sorti du local des assemblées.

Art. 2. Tout objet quelconque, appartenant à la société, sera assuré contre l'incendie.

Art. 3. La propriété de la société est indivisible. Ni les membres qui se retirent, ni les héritiers des décédés ne pourront y prétendre.

Art. 4. En cas de dissolution de la société, sa bibliothèque et ses collections seront placées sous la surveillance de la chambre consultative ou du Tribunal de commerce de Mulhausen, aux fins de pouvoir être utilisés par tous les habitants du département. Le mobilier de la société sera vendu au profit de l'hospice civil de Mulhausen.

ARTICLE ADDITIONNEL AU CHAPITRE III.

L'administration de la société comprendra, outre les fonctionnaires désignés dans l'article 1 du chapitre III du règlement, un Econome, qui sera renouvelé en même temps que les autres membres de l'administration, et qui fera partie du Conseil d'administration.

L'économe est chargé de tous les détails relatifs à l'entretien du local, et il est au-

torisé à faire de son chef toutes les dépenses qui ne dépassent pas *dix francs*. Pour les dépenses plus fortes, il en référera au Conseil d'administration, qui soumettra la proposition à la société, s'il y a lieu.

LISTE

Des Membres de la Société en Avril
1827.

MM. ISAAC SCHLUMBERGER, Président de la Société.

EDOUARD KOECHLIN, Vice-Président.

JEAN ZUBER fils, Secrétaire.

KOECHLIN-ZIEGLER, Trésorier.

JOSEPH KOECHLIN, Bibliothécaire.

JEAN GEORGE MIEG, Econome.

JOSUÉ HEILMANN,

EMILE DOLLFUS,

PARMENTIER,

CHARLES NÆGELY,

PIERRE THIERRY,

KOECHLIN-SCHOUGH,

DOLLFUS-AUSSET,

FERDINAND HEILMANN,

EDOUARD SCHWARTZ,

LÉONARD SCHWARTZ,

} Membres du
Comité de mé-
canique.

} Membres du
Comité de chi-
mie.

MM. JEAN GROSJEAN.

SCHLUMBERGER - STEINER.

PAUL DE PAUL BLECH.

MATHIEU THIERRY.

ADAM WEBER.

JEAN DE RODOLPHE KOECHLIN.

EMILE SALADIN.

ALBERT SCHLUMBERGER.

JOSUÉ DOLLFUS.

J.-J. MEYER.

HENRI SCHLUMBERGER.

REBER-HARTMANN.

HENRI HOFER, fils.

REBER GROSHEINZ.

FRÉDÉRIC ZUBER.

MATHIEU HOFER, fils.

MANTZ, fils.

FRÉDÉRIC BLECH.

JEAN-JACQUES BOURCART, à Guebviller.

CHARLES KESTNER, à Thann.

JÉRÉMIE RISLER, à Cernay.

ETIENNE GAUTHIER, à Lyon.

DESCROIZILLES, à Rouen.

JACQUES HARTMANN, à Munster.

**FRÉDÉRIC SCHOUBART, à Sainte-Marie-
aux-Mines.**

HENRI HARTMANN, à Munster.

DIXON, à Cernay.

PIERRE KOECHLIN, à Loerrach.

Membres honoraires.

- MM. MAIMBOURG, professeur de mathém.
BERGER-PFEFFEL, principal du collège.
PENOT, professeur de chimie.
DE JUVIGNY, ingénieur des ponts et
chaussées.
MOSSÈRE, *idem*.
ZICKEL, directeur de la société d'assu-
rances mutuelles.
-

Correspondans.

- MM. BRANTHOMÉ, doyen de la faculté des
sciences à Strasbourg.
SPOERLIN, manufacturier à Vienne.
RISLER-HEILMANN, négociant à Paris.
CHARLES BRUNNER, professeur de chi-
mie à Berne.
CHR. BERNOULLI, professeur d'histoire
naturelle à Bâle.
F. FREY, manufacturier à Arau.
Le lieutenant-colonel FISCHER, à
Schaffhouse.
Le baron CHARLES DUPIN, membre de
l'Institut, professeur au Conserva-
toire, à Paris.
CLÉMENT DÉSORMES, *idem*.

MM. KÜHLMANN, professeur de chimie à
Lille.

ROBIQUET, membre de l'Académie de
médecine, professeur à l'Ecole de
pharmacie, à Paris.

COLIN, professeur de chimie, à Paris.

HOUTTON LABILLARDIÈRE, professeur de
chimie, à Rouen.

LEBLANC, professeur de dessin au Con-
servatoire, à Paris.

NOTICE

*Sur un perfectionnement dans la con-
struction des cardes à coton, par
M. EDOUARD KOECHLIN; présentée
dans la séance du 4 Décembre 1826.*

Depuis quatre ans, nous avons adapté à
nos cardes un mécanisme pour détacher le
coton du tambour de devant, qui est bien
préférable à tous ceux qui ont été employés
jusqu'à ce jour pour cet objet.

Cé mécanisme étant très-simple, le plan
ci-joint (Pl. I et II.) suffit pour le faire con-
naître.

Ses avantages sont :

1° De remplacer le mouvement bruyant de va et-vient du peigne par un mouvement circulaire continu.

2° De ne jamais altérer la garniture du petit tambour.

3° De ne pas faire de duvet.

4° De préparer le coton au laminage en donnant aux filamens une direction parallèle au ruban.

5° De réclamer beaucoup moins d'attention de la part de la soigneuse, que ne l'exigent les peignes ordinaires.

Ce mécanisme est applicable à toutes les cardes de quelque espèce qu'elles soient, et quelle que soit la vitesse de leur mouvement. Il peut également être employé pour toutes les qualités de coton.

Description des figures des planches I et II.

a. Cylindre en fer, bien droit. Il peut être légèrement cannelé; cependant il fonctionne très-bien sans cannelures.

b. Pignon qui engrène avec la roue *c*, montée sur le petit tambour *d*. Le nombre des dents du pignon *b* doit être, à celui de la roue *c*, comme le diamètre du petit tambour est à celui du cylindre *a*.

Il est avantageux d'imprimer au cylindre une vitesse à la circonférence, un peu supérieure à celle du tambour.

e. Cylindre pareil à celui *a*, qui est recouvert de peau seulement, sans drap dessous.

f. Chapeau en bois léger, garni de panne. S'il était trop lourd, il arrêterait la marche du cylindre de pression *e*.

g. Brosse dure, qui empêche le cylindre *a* de prendre barbe; on peut l'élever et l'abaisser au moyen des écrous *hh*. Les deux anneaux *ii* font charnière sur la tige *k*, de manière que tirant la brosse à soi, on peut la nettoyer facilement. Les deux pièces de cuivre *ll* servent à arrêter la brosse.

m. Equerre fixée à la tige *k*. La vis de rappel *n* appuyant sur le talon fixe *o*, sert à régler la distance entre le petit tambour et les cylindres. La seconde oreille *p* de cette équerre sert à appuyer tout le mécanisme quand on repose le tambour, ou dans tout autre cas de repos de cette partie de la carde.

q. Rouleaux étireurs qui, de même que les autres pièces de la carde, n'ont pas besoin d'être expliqués.

Remarque. Il est bon d'observer que cet appareil ne fonctionne pas parfaitement bien les deux premiers jours, quand la carde est neuve et repassée pour la première fois : il

a cela de commun avec le peigne ordinaire, le coton s'accrochant aux dents de la garniture de cardé. Cette remarque n'est faite que pour empêcher le découragement que pourrait produire l'apparence d'un manque de succès au premier essai.

RAPPORT

Du Comité de mécanique, sur ce perfectionnement.

Séance du 9 Février 1827.

Les peignes à mouvement alternatif usent promptement la garniture du petit tambour, et produisent un bruit et des trépidations qui nuisent à la solidité de toute la cardé.

Le mécanisme que M. Edouard Kœchlin leur a substitué est exempt de ces imperfections. Nous avons été l'examiner dans la filature de MM. Nicolas Kœchlin et frères, et nous nous sommes convaincus qu'il dépouille très-exactement le petit tambour, et qu'il ressaisit de suite la nappe, après qu'on l'a rompue en en arrachant une partie, du tambour. Par la direction parallèle

qu'il donne aux flamens, il prépare le coton au laminage, et laisse apercevoir facilement les boutons qui pourraient encore s'y trouver. Il n'endommage nullement la garniture du petit tambour, pourvu que l'on empêche les cylindres de prendre barbe, et on atteint ce but au moyen de la brosse et du chapeau garni de drap, qui les tiennent constamment propres. Nous nous sommes aussi assurés qu'il peut être réglé beaucoup plus facilement que les peignes ordinaires et même sans arrêter la carde.

Nous pensons que ces avantages doivent faire préférer ce mécanisme aux anciens peignes, d'autant plus que l'excédant de dépense que pourrait causer son établissement, est bientôt compensé par l'économie qui résulte de son emploi.

En conséquence, nous vous proposons d'adresser des remerciemens à M. Edouard Kœchlin, pour la communication importante qu'il vous a faite, et d'insérer sa notice ainsi que le présent rapport dans le bulletin de la société, pour donner de la publicité à son invention.

OBSERVATIONS MICROSCOPIQUES

*Sur la forme, la finesse et la force
des filamens de coton; par M. Josué
HEILMANN; présentées dans la séance
du 20 Décembre 1826.*

DE LA FORME.

Les filamens ou brins de toutes les espèces de coton, observés au microscope, paraissent être des *tubes aplatis, transparens d'une surface lisse*, mais *plissés* dans différens sens. et surtout longitudinalement; et enfin ils sont fort souvent *tordus en forme de vis*, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre.

Ce qui prouverait que c'est un tube, et non un ruban, ce sont deux bourlets arrondis qu'on remarque assez généralement le long des deux bords, et qui semblent avoir résisté par leur roideur à l'aplatissement total.

Il m'a pourtant été impossible de jamais reconnaître l'orifice de ce tuyau: même dans beaucoup de filamens je croyais n'apercevoir qu'une simple feuille ou ruban.

Cet aplatissement est probablement l'effet de la dessiccation, et n'a sans doute pas lieu

avant la récolte ou avant la maturité; il n'a également pas lieu dans toute l'étendue des filamens.

Ces tubes sont translucides et passent à une transparence presque parfaite, lorsqu'on les couvre d'une légère couche d'eau.

Si l'on aperçoit quelques aspérités à la surface, ce ne sont ordinairement que des déchirures ou des fragmens du filament même, ou bien de la poussière provenant des terrains plus ou moins légers dans lesquels le coton est cultivé, comme on le remarque surtout dans les cotons qui viennent de l'Egypte.

Les plis longitudinaux, qu'on remarque sur toute la surface, disparaissent en grande partie lorsque l'on humecte les brins; ce sont ces plis qui réfractent les rayons de la lumière et donnent au filament une apparence moins blanche au microscope.

La torsion en vis doit être attribuée à l'influence alternative de la chaleur et de l'humidité, soit avant, soit après la récolte. Il est facile d'apercevoir à l'œil combien l'influence de ces deux agens fait faire de mouvemens en sens divers aux filamens de coton que l'on y expose. Cette torsion se rencontre d'ailleurs plus souvent dans les cotons fins et à soie longue, et semble ajouter à leur force, ainsi qu'à leur rudesse au toucher.

On ne saurait se faire une meilleure idée de l'aspect d'un filament grossi au microscope, qu'en se représentant un boyau d'intestins, si ce n'est que celui-ci a le même diamètre dans toute sa longueur, tandis que le diamètre du filament diminue à partir de la racine jusqu'au sommet. Mais sur une longueur proportionnelle, la roideur de l'un et de l'autre dans l'état sec, et leur grande souplesse dans l'état humide, de même que leur transparence et leurs plis ont une parfaite analogie.

DE LA FINESSE.

Il est très-difficile d'indiquer avec quelque précision la grosseur des filamens d'une espèce de coton, ou le rapport de la grosseur des filamens d'une espèce à celle d'une autre,

1° parce que cette grosseur diffère réellement moins d'une espèce à l'autre qu'on ne pourrait le croire. (Elle diffère dans le rapport de un a deux environ.)

2° Parce qu'elle diffère moins d'une espèce à l'autre, terme moyen, qu'entre les filamens d'une même espèce, surtout dans les courtes soies (La grosseur des brins d'une même espèce peut varier de 1 à 3).

3° Parce qu'elle varie notablement dans les diverses qualités d'une même espèce.

4° Parce qu'elle varie encore davantage dans un même filament mesuré à différens points de sa longueur (Elle peut varier de la base au sommet dans le rapport de 4 à 1).

5° Parce qu'un filament se présente à la fois sous des formes différentes, comme on l'a vu plus haut.

6° Parce que l'œil ne peut comparer que les diamètres, qui ne sont que comme les racines carrées des véritables grosseurs.

Le meilleur moyen de trouver les rapports entre les grosseurs des filamens, serait de compter le nombre de brins composant des fils différens, dont les numéros seraient connus, et qui seraient filés de différentes espèces de coton; mais ces rapports différaient probablement, selon les échantillons sur lesquels on opérerait. Pour en donner une légère idée, je me hasarderai néanmoins à indiquer les rapports qui m'ont paru exister dans les espèces que j'ai soumises à mes expériences.

En partant du principe qu'il faut environ 160 brins de Georgie, longue soie, placés les uns à côté des autres, pour couvrir la largeur d'une ligne, les nombres suivans marquent combien il faudrait de brins de chaque espèce de coton pour occuper le même espace.

Georgie, longue-soie	160
Saint - Domingue	150
Porto - Rizzo	150
Jumel	150
Bourbon	150
Louisiane	135
Quaraque	125
Castellamare	120
Cayenne	120
Carthagène	120
Georgie, courte-soie	120
Bengale	120
Surate, première qualité	120
Fernambouc	120
Macédoine	100
Guadeloupe	100
Altah	80
Salonique	80
Para	80
Adenos	80
Surate, qualité inférieure	80

Il faut remarquer que ces nombres s'appliquent au coton dans l'état naturel et sec, et mesuré à-peu-près au milieu de sa longueur; car étant mouillé, il se laisse facilement aplatir à une largeur au moins triple, de sorte qu'il ne faudrait alors plus que le tiers du nombre de brins indiqué ci-dessus.

D'après ces nouvelles données, on peut encore se représenter en grand un brin de coton de Georgie longue-soie, par exemple, par un boyau qui aurait 130 pieds de longueur et présenterait une largeur d'un pouce après avoir été aplati.

DE LA FORCE.

Dans mes recherches sur la force des filaments de coton, je me suis servi de quatre espèces de fil, savoir :

- 1° N° 30 en Louisiane, filature française.
- 2° N° 80 en Jumel, *idem*.
- 3° N° 80 en Georgie longue soie, *idem*.
- 4° N° 110 Georgie courte-soie, filature anglaise.

Je les ai attachés un grand nombre de fois au casse fil de M. Régnier, et j'ai noté chaque fois le nombre de décagrammes qu'il a fallu pour les rompre. Ensuite j'ai placé un grand nombre de fois ces mêmes fils sous la lentille du microscope pour compter le nombre de brins qui les composaient; enfin, j'ai pris la moyenne entre mes résultats pour la force cherchée.

Le tableau suivant présente les résultats de mes expériences.

ESPÈCE DE FIL.	FORCE EN GRAMMES dans 4 EXPÉRIENCES PRINCIPALES.				NOMBRE DES BRINS dans 4 EXPÉRIENCES PRINCIPALES.				NOMBRE MOYEN.	FORCE D'UN BRIN EN GRAMMES.
	1 ^{re}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	1 ^{re}	2 ^e	3 ^e	4 ^e		
	Expér.	Expér.	Expér.	Expér.	Expér.	Expér.	Expér.	Expér.		
1 ^o Fil Louisiane, n ^o 30.	50	120	200	300	33	50	87	105	69	2 1/2
2 ^o — Jumel, n ^o 80 . .	60	80	110	130	14	20	26	30	22	4 1/3
3 ^o — Georgie longue- soie, n ^o 80 . .	60	80	110	»	15	21	28	30	23	3 2/3
4 ^o — Georgie courte- soie, n ^o 80 . .	65	80	90	100	17	19	21	24	20	4 1/5

RAPPORT

Du Comité de mécanique sur ce mémoire; lu à la séance du 20 Décembre 1826.

Si les arts peuvent faire les premiers pas sans le secours des sciences, il n'en est pas ainsi lorsqu'ils ont pris un certain développement. Alors ils ne peuvent faire de nouveaux progrès qu'en s'appuyant sur les bases fixes que leur présentent les sciences. L'étude de la chimie a introduit depuis quelques temps des simplifications nombreuses et des perfectionnemens immenses dans les procédés des arts qui en dépendent, et l'application des spéculations de la mécanique a, de tout temps, rendu des services signalés à l'industrie. Les recherches dans les différentes branches de l'histoire naturelle embrassent aussi souvent des objets utiles dans les arts: telles sont les recherches de M. Heilmann sur le duvet du cotonnier, qui peuvent avoir une heureuse influence sur l'art du filateur. La grosseur, la contexture et la force des différentes espèces de coton une fois déterminées, le choix des cotons pour les différens fils, et le mélange le plus heureux de ces cotons s'en déduiront plus facilement que des indications de l'expérience, qui

sont souvent fautives, à cause de la difficulté qu'il y a à les bien observer, et à les dégager de toutes les circonstances qui peuvent en altérer les résultats.

M. Heilmann a examiné les filamens de coton sous le rapport de leur forme, de leur grosseur relative et de leur force.

Les bourrelets qu'il a observés sur les deux côtés de l'espèce de ruban que forment la plupart des brins, lui ont fait admettre que la forme des filamens, est celle d'un tube. Cette conclusion s'accordant avec les observations faites sur beaucoup d'autres substances végétales, et qui ont toutes fait reconnaître la forme de tube dans ces substances, nous n'avons pas hésité à l'admettre: cependant, nous avons voulu nous assurer si l'orifice des tubes ne serait pas visible à un microscope qui grossit 500 fois; à cet effet, nous avons coupé des filamens avec un rasoir très-tranchant, et après en avoir observé un grand nombre, nous sommes parvenus à reconnaître l'orifice à un vide qui s'apercevait assez distinctement dans quelques-uns de ces filamens.

Nous n'avons pas remarqué les plis longitudinaux que M. Heilmann a observés; mais nous avons reconnu, comme lui, que ces filamens sont tordus en vis, et que cette torsion ne s'étend pas généralement sur toute

l'étendue du filament, et même que quelques espèces de coton présentent des brins qui en sont totalement exempts; cependant cette torsion est assez générale pour servir à distinguer le coton du lin et des autres matières filamenteuses, dont les tubes sont sans torsion. Nous croyons ne pouvoir donner une idée plus exacte de la forme de ces filamens, qu'en joignant au présent rapport le dessin qu'en a fait M. Edouard Kæchlin. (Planche III.)

Pour déterminer la grosseur relative des filamens, M. Heilmann a compté le nombre des brins de fil de différentes espèces de coton, mais du même numéro, et il a conclu de ses résultats que, si la grosseur du Georgie longue-soie est de $\frac{1}{160}$ de ligne, celle de l'Adénos doit être de $\frac{1}{80}$ de ligne, ou double, et que celles des brins des autres cotons doivent être représentées par des nombres intermédiaires.

L'importance de cette partie du travail de M. Heilmann pour l'art de la filature, nous a fait désirer de la vérifier en partie. La largeur (de $\frac{1}{50}$ de millimètre) du Georgie longue-soie, que nous avons mesurée au micromètre, nous a fait conclure que celle de $\frac{1}{160}$ de ligne n'est pas purement hypothétique, et qu'elle s'écarte peu de la réalité. Mais le temps nous ayant manqué pour con-

tinuer nos observations, nous espérons que M. Edouard Kœchlin voudra bien vous communiquer les résultats d'un travail qu'il a commencé sur les brins de coton et de laine.

Nous croyons cependant devoir vous faire remarquer que, le numérotage des fils dépendant de leur poids, M. Heilmann a obtenu les rapports réels entre les poids des brins de coton à longueurs égales, et non les rapports entre leurs grosseurs, à moins de supposer les grosseurs proportionnelles au poids; ce qui n'a pas lieu, attendu que plusieurs cotons, et entre autres le Fernambouc, ont des tubes peu larges et à parois très-épaisses, ce que l'on reconnaît à leurs bourrelets qui sont très-saillans; et que d'autres cotons, tels que le Georgie longue-soie, ont des parois si minces, que leurs bourrelets sont à peine sensibles, et qu'ils peuvent par conséquent avoir un large tube sous un petit poids.

La plus ou moins grande quantité de substance des brins de coton sous la même longueur, doit contribuer davantage à la rudesse et à la douceur de leur duvet, que leur degré de torsion.

La méthode que M. Heilmann a employée pour déterminer la grosseur des brins, l'a sans doute conduit à comparer les surfaces

des tubes, au lieu de leurs diamètres, et cette manière de considérer la grosseur explique les grandes différences qu'il a trouvées entre les divers filamens de coton.

Les expériences qui se rapportent à la force des filamens nous paraissent très-bien faites.

Nous vous proposons de faire imprimer le présent rapport à la suite du travail intéressant de M. Heilmann.

NOTICE

*Sur l'alliage de cuivre et d'étain; par
M. EDOUARD KOEHLIN, lue à la
séance du 4 Décembre 1826.*

L'alliage de cuivre et d'étain, qui sert souvent dans la construction des pièces destinées à éprouver un grand frottement, pourrait devenir d'un usage très-étendu dans nos ateliers. Depuis deux ans je l'ai substitué au laiton dans toutes les parties où il est communément employé. Cet alliage étant plus fluide à l'état de fusion que le laiton et la fonte de fer, il doit être préféré pour couler les pièces qui sont très-façonnées. Sa ténacité et la douceur de son frottement, ne peuvent

être surpassées que par celles de l'acier. Il se travaille très-facilement au tour et à la lime. Les métaux qui le composent n'étant pas volatils, il ne donne que 2 p. $\frac{2}{100}$ de perte à la refonte; de sorte que les pièces usées ou cassées se remplacent sans autres frais que ceux de la main-d'œuvre et du combustible.

A ces avantages il joint celui de la modicité du prix. En le formant de neuf parties de cuivre rouge et d'une partie d'étain, il coûte 1 fr. 15 c. brut et 1 fr. 40 c. y compris la façon, en estimant qu'un fondeur intelligent puisse mouler et couler, en un jour, 50 livres d'engrenages ou autres objets pareils, et qu'il emploie dans cette opération de 35 à 40 livres de cook.

Parmi les échantillons de cet alliage, que j'ai présentés à la société, se trouvent quatre roues, qui ont servi telles qu'elles sont sorties du moule. Elles ont ensemble 196 dents et pèsent $5 \frac{1}{2}$ livres; ainsi la dent ne revient pas à 4 c. Ce prix est inférieur, non-seulement à celui des roues taillées en laiton, qui coûtent de 15 à 20 c., mais même à celui des roues en fonte de fer, qui se paient de 4 à 6 c. par dent, et qui ne peuvent être comparées à celles en bronze sous aucun rapport.

ESSAIS

Sur le chauffage à la vapeur appliqué à la teinture; par M. LÉONARD SCHWARTZ.

Séance du 4 Décembre 1826.

Le chauffage à la vapeur ayant été introduit avec beaucoup de succès dans la plupart des manufactures de Mulhausen, il serait facile de rassembler dans cette ville les renseignemens qui seraient nécessaires pour poser des règles fixes et certaines sur la construction des différens appareils de ce chauffage. Espérant que vous voudrez bien charger votre comité de chimie d'un travail sur cet objet, j'ai l'honneur de vous présenter les résultats des expériences qui ont été faites sur une chaudière à vapeur, servant à la teinture.

Surface de la chaudière exposée au feu.

Comme la quantité de vapeur qu'une chaudière peut fournir dépend de la surface qu'elle présente au feu et non de sa capacité, on a d'abord cherché cette surface.

Le corps de la chaudière ayant 12 pieds de longueur sur 2 pieds et demi de dia-

*Nombre de pieds carrés de surface de la
chaudière qu'exige une cuve à teindre.*

Notre chaudière, avec une surface exposée au feu de 220 pieds carrés de cuivre, fournit 125 quintaux de vapeur en 12 heures, qui, employés à des teintures de 3 heures, produisent 600 quintaux d'eau bouillante. Ainsi un pied carré de cuivre, produit 2 quintaux et trois quarts d'eau bouillante en 12 heures, ou 68 livres en 3 heures. Nos teintures se faisant avec 24 quintaux d'eau, une de nos cuves emploie 35 pieds carrés de la surface de la chaudière : aussi ne pouvons-nous teindre avec cette chaudière que dans 6 à 7 cuves à la fois.

*Température à laquelle ces expériences ont
été faites.*

Toutes ces expériences ont été faites au printemps de 1826, lorsque la température de l'eau était de 10° à 12°.

NOTICE

*Sur la mesure des hautes températures,
par M. LÉONARD SCHWARTZ, lue à la
séance du 20 Décembre 1826.*

Pour compléter les renseignemens qui précèdent, j'ai déterminé la température de la cheminée et du foyer de la chaudière, et le procédé, qui m'a servi à mesurer ces températures, n'étant pas connu dans les ateliers, je crois devoir le décrire avec quelques développemens.

Ce procédé se fonde sur la propriété qu'ont les corps échauffés de transmettre une partie de leur calorique aux corps froids avec lesquels ils sont en contact, et d'élever la température de ces derniers d'un nombre de degrés qui diffère, le plus souvent, de celui dont s'abaisse la température des premiers, en vertu de la différence qui existe entre les capacités des différens corps pour le calorique. De sorte qu'en choisissant convenablement les corps que l'on veut mettre en contact, et en les employant dans de certaines proportions, on peut toujours ramener la mesure d'une haute température à celle d'une température comprise dans l'échelle thermométrique.

En opérant sur la fonte de fer et sur l'eau, j'ai trouvé par plusieurs expériences, dans

lesquelles M. Joseph Kœchlin a bien voulu m'aider, qu'en plongeant un morceau de ce métal à une température déterminée dans son poids d'eau à une température moindre, chaque degré dont l'eau s'élève correspond à 10° de l'excédant de la température du fer sur celle de l'eau avant l'opération. D'après cette loi, la fonte à 100° plongée dans de l'eau à 10° l'élève à 19° , de sorte que l'élévation de 9° de l'eau, correspond aux 90 , dont la température du fer surpassait celle de ce liquide. Ainsi on pourrait trouver la température du fer, si elle était inconnue, en ajoutant à la température de l'eau, observée avant l'immersion de ce métal, le décuple du nombre de degrés dont elle s'est élevée après cette immersion.

C'est par ce calcul facile que nous avons déterminé nos températures.

Une masse de fonte de fer de 50 livres a été placée sur une grille à l'issue des carneaux dans la cheminée. On l'a retirée après trois quarts d'heure et plongée immédiatement dans son poids d'eau à 10° , qui s'est élevée à 43° au bout de quelques minutes. Elle a donc augmenté de 33° . Prenant le décuple de ce nombre et ajoutant 10° au résultat, on obtient 340 pour la température cherchée.

Cette expérience fut faite dans un mo-

ment où le feu était faible, et par une seconde expérience faite lorsque le feu était très fort, nous avons trouvé 560° . Ainsi la température du bas de la cheminée varie de 340° à 560° .

La température la plus élevée du foyer surpassant le terme de fusion de la fonte de fer, ce métal n'a pu servir qu'à la mesure des températures les plus basses, et pour éviter d'évaporer une partie notable du liquide, nous avons pris cinq fois plus d'eau que de fer, au lieu de parties égales, et nous avons, par conséquent, remplacé le nombre 10, par lequel nous avons multiplié l'élévation de la température de l'eau dans nos premières expériences, par le nombre 46. La fusion du fer, qui s'est opérée lorsque nous l'avons placé au milieu des flammes, pendant que le feu était très-fort, et les expériences que nous avons faites lorsque le feu était faible, nous ont appris que la température du foyer varie de 1600° à 2000° .

La fonte de fer et l'eau pourront être employées de cette manière pour mesurer les hautes températures, toutes les fois que l'on ne désirera qu'un résultat approché, et pour obtenir un résultat d'une plus grande exactitude, on devra remplacer ces deux corps par d'autres qui soient meilleurs conducteurs du calorique et qui n'exercent aucune

action chimique l'un sur l'autre. Le platine et le mercure, qui jouissent éminemment de ces propriétés, sont d'autant plus propres à ce genre d'expérience, que le platine résiste aux températures les plus élevées et que le mercure se vaporise moins facilement que l'eau. J'ai soumis ces deux corps à quelques essais, dans lesquels j'ai été dirigé par M. Edouard Kœchlin, qui aime tant à favoriser tout ce qui peut contribuer aux progrès de l'industrie, et qui a déjà donné à la société beaucoup de preuves de son zèle. Nous avons cherché par tâtonnement la quantité de mercure qu'il faut employer pour que 20° du platine n'élèvent le mercure que de 1°, et qu'un thermomètre ordinaire, placé dans ce liquide, puisse servir à mesurer une température de 2000°. Nous avons trouvé, que douze parties de mercure, sur une partie de platine, remplissaient parfaitement cette condition, et nous nous sommes assurés de l'exactitude de ce fait par les expériences suivantes, que nous avons répétées un grand nombre de fois.

Un cube de platine, du poids de 93 grammes, a été chauffé à 40°, et plongé dans 116 grammes de mercure à 20°, et le thermomètre a marqué une élévation de 1°. (Le poids du mercure contenu dans le thermomètre a été compris dans ces 116 gram.)

Le platine à 60° plongé dans le mercure à 20°, l'a élevé de 2°.

Le platine à 80° l'a élevé de 3°.

à 100° de 4°.

à 120° de 5°.

La loi que suivent ces résultats étant constante, nous en avons conclu que, pour trouver la température du platine, il suffit d'ajouter à la température du mercure vingt fois le nombre de degrés dont elle s'est élevée par le contact avec le platine.

On peut même réduire ce petit calcul à une simple addition. Il suffit pour cela de fixer l'échelle du thermomètre au vase qui contient le mercure, et de la munir d'un vernier dont les divisions, de même grandeur que celles de l'échelle, portent les n° 0, 20, 40, 60, etc. De sorte qu'en faisant correspondre son zéro au degré de l'échelle, qui marque la température du mercure avant l'immersion du platine, on peut y lire, immédiatement après l'immersion, le nombre qu'il faut ajouter à cette température pour obtenir la température du platine. (Voyez la planche iv.)

Nous pensons qu'un instrument d'une construction et d'un usage si faciles, est susceptible d'être employé dans toutes les opérations des arts où il faut mesurer des températures élevées, et qu'il pourrait rem-

placer avec avantage, non-seulement le pyromètre de Wedgwood, dont les indications sont souvent si fautives, mais encore ceux de ces instrumens qui se fondent sur la dilatation des métaux et des gaz.

Si on veut l'employer à déterminer le point de fusion d'un métal, il est convenable de munir le cube de platine d'une enveloppe mince en platine ou en tôle, avant de le plonger dans le métal fondu, pour prévenir que ce dernier ne s'y attache, et pour pouvoir l'en retirer facilement au moment où il se fige. On doit aussi employer les métaux très-purs, attendu qu'un peu d'alliage suffit pour les faire fondre à une autre température.

En opérant sur les métaux suivans, nous avons trouvé :

Que l'étain fond à	220°
le plomb à	340°
le bismuth à	260°
le zinc à	500°
et l'antimoine à	620°

Ces résultats ne s'accordent pas tous, à la vérité, avec ceux qui sont déjà connus; mais ces derniers s'accordant rarement entre eux, il est à présumer que les méthodes qui ont servi à les trouver, ne sont pas toutes parfaites, et qu'elles ne s'appliquent pas facilement aux métaux difficiles à fondre,

tels que l'antimoine , dont on n'indique pas le point de fusion.

Nous avons fait chauffer le plomb dans de l'huile pour vérifier son point de fusion ; il ne s'est fondu que lorsque l'huile a commencé à bouillir et à s'enflammer, et on sait que ce liquide bout à une température de 300 à 350°.

D'après nos expériences rapportées ci-dessus, les caloriques spécifiques du platine et du mercure seraient entre eux comme douze est à dix neuf, tandis que MM. Petit et Dulong ont trouvé que la capacité du platine pour le calorique était sensiblement égale à celle du mercure. L'énorme différence qui existe entre nos résultats et ceux de ces savans, n'a cependant pu nous faire douter de leur exactitude, et nous en attribuons la cause à la faible pesanteur spécifique du platine et à l'impureté du mercure du commerce, que nous avons employés. Pour nous éclaircir sur ce sujet, nous nous proposons de faire des essais pareils avec du mercure épuré par la distillation, et du platine d'une densité de 20 à 21.

Description des figures de la planche iv.

Figures 1, 2 et 3, élévation, coupe et plan du pyromètre.

a. Petite auge en bois contenant le mercure.

bb. Thermomètre à réservoir cylindrique. (La hauteur de ce réservoir doit être égale à celle du mercure dans l'auge.)

cc. Planchette sur laquelle est tracée l'échelle du thermomètre, divisée en degrés centésimaux.

dd. Vernier.

e. Coulisse dans laquelle le vernier glisse.

Figures 4 et 5, vernier dessiné de grandeur naturelle.

Figure 6, cube de platine.

Figure 7, enveloppe ou boîte du platine.

Ces deux objets sont dessinés de grandeur naturelle.

MÉMOIRE

Sur la Pyrotechnie; par M. DOLLFUS-AUSSET, lu à la séance du 5 Février 1827.

M. Clément prend, pour *unité de calorique*, la quantité de chaleur nécessaire pour élever la température d'un kilogramme d'eau d'un degré du thermomètre centigrade.

Pour élever d'un même nombre de degrés la température de différens corps solides, liquides ou gazeux, ayant le même poids, il faut des quantités de calorique différentes; aussi chaque corps a une capacité particulière pour le calorique, ou une chaleur spécifique particulière.

En faisant passer un kilogramme de vapeur d'eau à travers 5 kil. 50 de ce liquide à 0°, on obtient 6 k. 50 à 100°. Donc 1 k. de vapeur contient 650 unités de calorique.

Suivant MM. Désormes et Clément, une masse donnée de vapeur constituée jusqu'à la saturation de l'espace, contient la même quantité de chaleur, quelle que soit la température et la force élastique. (*Traité de chimie de M. Thénard, vol. 1, p. 83.*)

Les combustibles, en brûlant complètement, produisent des quantités de calorique différentes et constantes pour chaque espèce,

que l'on détermine au moyen du calorimètre.

Par des expériences faites avec cet instrument sur un kilogramme de chacun des combustibles suivans, on a trouvé que l'hydrogène produit 22,125 unités de calorique, le charbon de bois 7,050.

le bois de chêne,	}	3,666.
de hêtre,		
de peuplier,		

La houille 6,700 à 7,000; le cook, 6,345.

(Voyez le *Dictionnaire technologique*, page 437 du 5^e volume.

Cette table et une autre indiquant la chaleur spécifique des différens corps, suffiraient pour calculer la quantité de combustible qu'il faudrait brûler pour élever la température d'un corps quelconqué d'un nombre de degrés déterminé, s'il était possible d'utiliser tout le calorique dégagé pendant la combustion; mais cette condition n'étant jamais remplie dans l'emploi que l'on fait de la chaleur dans les arts, on doit baser ce calcul sur les résultats obtenus au moyen d'appareils semblables à ceux que l'on veut employer.

Voici les données qui sont indiquées dans le *Dictionnaire technologique* (vol. 5, p. 97), et qui ont rapport au chauffage :

1^o . Une chaudière, ayant 2 à 3 millimè-

» tres d'épaisseur (une ligne), produit par
» heure 45 à 50 kil. de vapeur par mètre
» carré de surface exposée au feu d'un foyer
» ordinaire, pour lesquels on brûlera envi-
» ron 6 à 7 kil. de houille.

2° » Dans les tuyaux destinés à porter la
» chaleur où elle est utile, et dont l'épais-
» seur est de $1 \frac{1}{2}$ millimètre ($\frac{1}{2}$ ligne), la va-
» peur condensée est égale en poids à 1 kil.
» 2 pour chaque mètre carré par heure, ce
» qui équivaut à $1,2 \times 650 = 780$ unités,
» équivalant à 15 kil. 60 d'eau échauffée de
» 50° ou 62 k. 40 d'air (51 mètres cubes),
» ou enfin à 102 mètres cubes d'air, dont la
» température serait élevée à 25°.

3° » En Angleterre on a reconnu qu'il
» faut un mètre carré de surface de fonte
» de 20 millimètres d'épaisseur, chauffée con-
» stamment par la vapeur pour élever la tem-
» pérature de 68 mètres cubes d'air de 20°.

Par le n° 1, l'effet utile produit par un kilogramme de houille serait de 4750 unités de calorique, et ne présenterait qu'une différence d'un tiers avec le maximum de l'effet mesuré au calorimètre. Ce résultat m'ayant paru trop élevé, j'ai cherché à le vérifier par des expériences que j'ai faites sur une chaudière employée au chauffage à la vapeur.

Description de la chaudière et du foyer.

La chaudière que j'ai employée est pareille à celle des machines à vapeur du système de Boulton et Watt.

Sa longueur est de 17 pieds 6 pouces; sa plus grande hauteur de 7 pieds; sa largeur moyenne de 5 pieds; la surface du fond exposée au feu est de 105 pieds carrés, et celle des parois latérales de 180; ainsi, la surface totale exposée au feu est de 285 pieds carrés, équivalant à 30,071 mètres carrés.

La grille, longue de 4 pieds 4 pouces, et large de 3 pieds, est formée de 18 barreaux, qui sont inclinés dans le sens de leur longueur d'un pied trois pouces, et présentent dix-sept ouvertures de $7\frac{1}{2}$ lignes de largeur sur 4 pieds 4 pouces de longueur.

La hauteur de la cheminée est de 100 pieds, et son ouverture a 30 pouces en carré ou 900 pouces carrés.

Le conduit de cheminée derrière la chaudière a $4\frac{1}{2}$ pieds de hauteur sur 2 de largeur, et par conséquent, sa section a 1296 pouces carrés. Ce conduit reçoit la fumée de trois chaudières.

Les conduits de fumée autour de la chaudière, ont 4 pieds de hauteur sur un de largeur, et leur section a 576 pouces carrés.

L'air nécessaire à la combustion arrive de l'extérieur par un canal qui communique avec le foyer. Par ce moyen on obtient un plus fort tirage et on évite de renouveler l'air du local ; ce qui augmenterait considérablement la condensation dans les chaudières dont la partie supérieure n'est pas couverte de maçonnerie.

La chaudière a, outre un flotteur, trois robinets d'épreuve, qui sont soudés à un tuyau en cuivre qui communique avec la partie inférieure et la partie supérieure de la chaudière. Les robinets sont placés l'un à la hauteur du niveau le plus élevé de l'eau, l'autre à celle de son niveau moyen, et le troisième à celle de son niveau le moins élevé. L'écoulement du liquide par ces robinets, que l'on ouvre à volonté, indique la hauteur de l'eau dans la chaudière.

La pression de la vapeur est indiquée par un petit flotteur placé dans un tube de fer recourbé en siphon et rempli de mercure.

Rarement le flotteur atteint 7 pouces, qui correspondent à une pression de 14 pouces de mercure, ou à une demi atmosphère, ou à 7 livres par pouce carré de surface : et le travail se fait ordinairement avec une pression de 9 à 10 pouces de mercure, que le chauffeur peut maintenir toute la journée sans qu'elle varie de plus d'un pouce.

Le maximum du combustible que l'on peut brûler, en ouvrant le registre entièrement, est de 250 kilogrammes par heure, et de 100 à 150 kilogrammes lorsque l'on ouvre le registre de manière à laisser à la fumée un passage large d'un pied et haut de 1 à 2 pieds, suivant l'état de l'atmosphère.

Le séjour de l'eau dans la fosse des cendres empêche la grille de s'encrasser, refroidit l'air qui alimente le feu et rend par conséquent le tirage plus fort.

L'eau chargée de sels calcaires forme des dépôts sous forme de croûtes sur les parois intérieures de la chaudière, que l'on doit enlever soigneusement au moins une fois par mois.

Expérience faite le 9 Décembre 1826 ; la température de l'atmosphère et de l'eau étant de 10° centigrades.

Le feu ayant été éteint sous la chaudière, ainsi que sous les deux autres entre lesquelles elle se trouve placée, on a nettoyé sa grille, et fermé le registre et le tuyau à vapeur de ces dernières. On a rallumé le feu sous la chaudière du milieu, et en une heure on a brûlé complètement 200 kilog. de houille. La vapeur produite a été conduite par des tuyaux de communication de la chaudière

dans des cuves de teinture (dans lesquelles on ne faisait point d'opération) et a servi à y élever la température de l'eau de 0° à 100° , ou terme moyen de l'ébullition, et de 0° à 45° seulement, dans une de ces cuves.

En calculant d'après mes résultats, le calorique qui a été utilisé dans cette opération, je trouve qu'il aurait pu élever la température de 190 pieds cubes d'eau de 0° à 100° .

La pression de la vapeur étant de deux pouces de mercure avant et après l'expérience.

L'eau provenant de la condensation de la vapeur dans les tuyaux n'ayant pu entrer dans les cuves, parce que leurs tuyaux d'admission prennent la vapeur à la partie supérieure du tuyau principal, elle n'est pas comprise dans ce résultat, qu'elle augmenterait de quelques centièmes, attendu que les tuyaux étaient exposés au courant d'air et sans enveloppe, et qu'ils étaient en assez grand nombre au moment de l'expérience, pour que l'on puisse en supprimer une partie.

Une expérience faite en Décembre 1825, avec une chaudière pareille, a eu pour résultat l'élévation de 203 pieds cubes d'eau de 0° à 100° y compris l'eau de condensation qui a été introduite dans les cuves.

CONCLUSIONS.

200 kilogrammes de houille ont élevé de 0° à 100° la quantité de 6507 litres ou kilogrammes d'eau en une heure.

Un kilogramme de houille a élevé de 0° à 100° 32 kilog. 50 d'eau.

Le kilogramme de houille a produit 3250 unités de calorique utilisé.

Un kilogramme de houille a produit 5 kilogrammes de vapeur utilisée.

Un mètre carré de toute la surface de la chaudière exposée au feu, a produit par heure 33 kil. 25 de vapeur.

Pour lesquels on a brûlé 6 kil. 65 de houille.

NOTICE

*Sur le Zinc et son alliage avec l'étain;
par M. EDOUARD KOECHLIN, lu à la
séance du 4 Décembre.*

Depuis bien des années, l'emploi du zinc, dans les préparations chimiques, nous a rendus attentifs au plus ou moins de pureté du zinc qui est répandu dans le commerce, et comme nous en trouvions rarement du très-

pur, nous étions obligés de le purifier par la distillation ou sa dissolution dans l'acide nitrique. Mais sa pureté n'étant altérée le plus souvent que par un alliage de fer, qui provient de ce qu'on refond ce métal dans des creusets de fer avant de le livrer au commerce, comme cela a lieu en Silésie, nous nous proposons de le faire venir directement de cette province et de demander du zinc qui ait été refondu dans des creusets de terre.

On reconnaît très-facilement le degré de pureté de ce métal à sa cassure lorsqu'elle est fraîche.

Le zinc pur a de grandes facettes d'un éclat aussi brillant que le métal le mieux poli.

Le zinc impur a les facettes moins grandes et elles sont parsemées de petits grains qui en altèrent le brillant. Ces parties grenues sont un alliage de zinc et de fer qui rend ce métal plus aigre, moins malléable et moins fluide à l'état de fusion.

Je présente à la Société quelques échantillons de ce métal de divers degrés de pureté. J'y joins quelques pièces d'un alliage de parties égales de zinc et d'étain, qui ont été fondues dans des moules en laiton.

Cet alliage est presque aussi tenace que le laiton, et résiste au moins aussi bien au frottement. Il coûte beaucoup moins, puis-

que le prix moyen des métaux qui le composent n'est que de 80 centimes, et que les pièces peuvent servir telles qu'elles sortent du moule.

Il est essentiel que le zinc que l'on emploie soit très-pur, car de sa pureté dépend sa tenacité et la fusibilité de son alliage, qui, s'il était fait de zinc impur, se casserait facilement, s'userait très-vite et se coulerait mal.

Le zinc ayant une grande tendance à se combiner au fer, il faut éviter tout contact entre ces deux métaux pendant la fusion, qui doit se faire dans des creusets de terre, ou si l'on emploie une poche en fer, elle doit être enduite d'une couche de terre de pipe.

Il faut également avoir la précaution de ne pas trop chauffer l'alliage et surtout de bien mêler les deux métaux avant de le couler; car j'ai observé que l'alliage qui a été fondu plusieurs fois a plus de tenacité que celui qui est fait nouvellement.

Pour comparer la tenacité de ce métal et de ses alliages, à celle des métaux qu'ils peuvent remplacer dans certains cas, j'ai fait quelques expériences avec le dynamomètre de M. Régnier, dont voici les résultats :

Tenacité de divers métaux.

		Poids qu'il a fallu pour les rompre.
Zinc impur	50 à	60 liv.
Zinc pur	80 à	100
Plomb	100 à	105
Étain	130 à	150
Fonte de fer	620 à	650
Alliage de	{ 1 partie d'étain 3 — de zinc }	260 à 300
<i>Idem.</i>	{ 2 — d'étain 4 — de zinc }	300 à 350
<i>Idem.</i>	{ 3 — d'étain 2 — de zinc }	320 à 360
<i>Idem</i> parties égales d'étain et de zinc impur.		250 à 350
<i>Idem</i> parties égales d'étain et de zinc pur . .		460 à 500
Laiton { cuivre zinc }	. . .	640 à 800
Bronze { cuivre étain }	. . .	1400 à 1600
Cuivre	600 à	800

MEMOIRE

*Sur la Colle-Economique; par M. HENRI
SCHLUMBERGER, lu à la séance du 4
Décembre 1826.*

Les tisserands de nos environs emploient, depuis quelques temps, une substance alcaline, qu'ils nomment colle-économique, et qu'ils substituent à la colle-forte dans la préparation de leurs empois.

Cette substance est en masse, d'une dureté pareille à celle de la potasse d'Amérique; elle attire fortement l'humidité de l'air, rougit le curcuma et agit sur l'épiderme, comme un alcali très-caustique.

Elle marque 65 degrés à l'alcalimètre de M. Descroizilles, et l'acide sulfurique en dégage très-peu d'acide carbonique. Saturée par cet acide, elle cristallise en longs prismes à six pans, qui sont efflorescens et présentent tous les caractères du sulfate de soude. La cristallisation ne présente aucune trace de sulfate de potasse. Avec l'acide nitrique on obtient des cristaux rhomboïdaux, attirant un peu l'humidité de l'air, auxquels on reconnaît le nitrate de soude. Ainsi, elle se compose principalement de

soude caustique : on y trouve aussi un peu de chlorure de sodium et de chlorure de calicum.

Cette substance, mise en quantité suffisante dans les empois d'amidon et de farine, les rend aussi propres à l'encollage des fils de coton, que ceux qui contiennent de la colle-forte, apparemment parce qu'elle transforme les féculs en matière gommeuse, en dissolvant l'enveloppe de leurs petits grains, que M. Raspail est parvenu à rompre par la trituration et l'application de la chaleur (*). De plus, elle communique aux empois la propriété d'attirer l'humidité de l'air. Ces propriétés ne pouvant être attribuées qu'à la soude caustique, qu'elle contient en grande quantité, j'ai cherché si elle ne pourrait pas être remplacée par un autre alcali moins cher et plus répandu dans le commerce. Le tableau suivant présente les résultats de mes essais :

(*) Journal de pharmacie, cahier de Février 1826.

ALCALI EMPLOYÉ.	QUANTITÉ de L'ALCALI.	FÉCULE.	ASPECT de L'EMPOIS.	TERME del'altération des empois.
Colle - écono- mique. . .	$\frac{1}{12}$ du poids de la féculé.	Amidon .	Commeux et laiteux.	Après 5 jours
idem. . .	1716 id.	idem.	idem.	6 id.
idem. . .	1712 id.	idem.	Id. et clair	11 id.
idem. . .	1714 id.	idem.	idem.	9 id.
idem. . .	178 id.	idem.	idem.	9 id.
idem. . .	176 id.	idem.	idem.	12 id.
idem. . .	1732 id.	Farine.	Laiteux.	5 id.
idem. . .	1722 id.	idem.	idem.	7 id.
idem. . .	1716 id.	idem.	idem.	8 id.
idem. . .	1712 id.	idem.	Clair.	10 id.
idem. . .	1710 id.	idem.	idem.	15 id.
idem. . .	178 id.	idem.	idem.	14 id.
idem. . .	176 id.	idem.	idem.	14 id.
Potasse d'Amérique	1724 id.	Amidon .	Laiteux.	4 id.
idem. . .	1716 id.	idem.	idem.	6 id.
idem. . .	1712 id.	idem.	Clair.	12 id.
idem. . .	1714 id.	idem.	idem.	12 id.
idem. . .	178 id.	idem.	idem.	11 id.
idem. . .	174 id.	idem.	idem.	15 id.
Potasse caustique à chaux calcinée . .	1724 id.	idem.	Moins gommeux que ci-dessus.	5 id.
idem. . .	1716 id.	idem.	idem	9 id.
idem. . .	1712 id.	idem.	Approchant de la gelée.	27 id.
idem. . .	1710 id.	idem.	En gelée.	
idem. . .	178 id.	idem.	idem.	N'étaient pas altérés
idem. . .	176 id.	idem.	idem.	au bout de 40 jours.
Potasse caustique liquide à $1\frac{1}{2}$ degrés. id. à 1 degré.	174 de pot. 174 id.	$1\frac{1}{2}$ onc d'am 2 on. de far.	idem. Approchant de la gelée.	Après 9 jours
Soude prépar. del'amidon	1724 du p. ^{de} 1716 id.	Amidon .	Commeux et laiteux.	4 id.
idem. . .	1712 id.	idem.	idem.	5 id.
idem. . .	1710 id.	idem.	idem.	5 id.
idem. . .	178 id.	idem.	Clair.	7 id.
idem. . .	174 id.	idem.	idem.	10 id.
idem. . .	1724 id.	idem.	idem.	12 id.
Potasse prép. ^e	1724 id.	idem.	Laiteux.	4 id.
idem. . .	1716 id.	idem.	idem.	4 id.
idem. . .	1712 id.	idem.	idem.	5 id.
idem. . .	1716 id.	idem.	idem.	5 id.
idem. . .	178 id.	idem.	Clair.	5 id.
idem. . .	176 id.	idem.	idem.	10 id.
Sans alcali.	176 id.	idem.	Emp. ordin.	9 id.
idem. . .	176 id.	Farine.	idem.	9 id.

Les empois ont été préparés en faisant bouillir pendant trois minutes 1 $\frac{1}{2}$ once d'amidon, ou 2 onces de farine dans 13 onces ($\frac{1}{4}$ de pot) d'eau; et on a estimé qu'ils étaient altérés lorsqu'ils devenaient aqueux.

La soude préparée a été faite en calcinant ensemble 85 parties de soude concrète, 10 parties de chlorure de sodium, et 5 parties de chlorure de calcium. Ce mélange imite assez bien la colle-économique, et en diffère en ce que son alcali n'est point caustique. La potasse préparée a été faite d'une manière analogue.

On peut conclure des résultats de mes expériences,

1° Que les empois traités par $\frac{1}{20}$ ou $\frac{1}{16}$ d'alcali s'altèrent avant ceux qui ne contiennent pas d'alcali: que ceux qui en contiennent davantage se conservent plus longtemps, mais sans suivre de loi constante; car ceux avec $\frac{1}{10}$ et $\frac{1}{8}$ de colle-économique, ont été altérés deux jours avant ceux qui en contenaient $\frac{1}{10}$ et tous ceux avec $\frac{1}{8}$ d'alcali se sont conservés plus long-temps.

2° Que l'alcali doit être caustique et contenir quelques substances salines. S'il est pur, comme la potasse caustique, il agit trop fortement et transforme l'amidon en gelée; s'il n'est point caustique, comme la

potasse préparée, il produit le plus mauvais effet.

3° Que les empois préparés avec la potasse d'Amérique se sont conservés aussi long-temps que ceux préparés avec la colle-économique.

On peut aussi remarquer que les empois faits d'amidon s'altèrent avant ceux faits de farine.

On a plaqué de la toile blanche avec les empois contenant $\frac{1}{10}$ d'alcali, pour voir lesquels attirent le mieux l'humidité de l'air, et on n'a remarqué aucune différence entre ceux contenant de la colle-économique et ceux contenant de la potasse d'Amérique.

Ainsi, on peut remplacer l'alcali, nommé colle-économique, par la potasse d'Amérique, qui présente les mêmes avantages sous tous les rapports, et on doit l'employer à la dose de $\frac{1}{10}$ ou $\frac{1}{12}$ du poids de l'amidon.

MEMOIRE

*Sur l'emploi des Baromètres à siphon
et à cuvette pour mesurer la tension
de la vapeur dans les chaudières à
haute - pression , par M. JOSEPH
KOECHLIN, lu à la séance du 4 Dé-
cembre 1826.*

Les difficultés que l'on rencontre dans la conduite des chaudières à haute pression ont éveillé l'attention des gens de l'art dès que l'usage de ces appareils s'est répandu. Beaucoup de personnes se sont occupées des moyens de leur assurer une plus grande durée et de prévenir les accidens ; mais peu de ces moyens ont répondu à ce qu'on en attendait. La chose essentielle est sans doute *de connaître exactement et à chaque instant le degré de pression de la vapeur pendant le travail, et d'empêcher que cette pression ne puisse dépasser une certaine limite qui doit être bien déterminée.* Le baromètre résout ces deux questions et présente d'autres avantages que la pratique a déjà constatés. Mais pour mieux faire apprécier l'utilité de cet instrument, il est nécessaire de signaler les nombreux inconvéniens que présente le ma-

nomètre ou tube de Maréotte, qu'il est destiné à remplacer et qui sert généralement à mesurer les hautes pressions.

Quoique la loi de la compression des gaz sur laquelle se base la construction du manomètre soit très-simple, son échelle est cependant assez difficile à construire, parce qu'il faut tenir compte de la pression qu'exerce le mercure qui s'élève dans le tube. Cette difficulté suffit souvent pour empêcher le fabricant de vérifier l'échelle et de le mettre à cet égard sous la dépendance du constructeur. Le tube de verre doit être placé de manière que le mercure s'y élève jusqu'au zéro, et il doit être coupé très-exactement à la longueur déterminée par les divisions de l'échelle; car pour peu qu'il soit trop court, il indique des pressions moindres que celles qui ont lieu dans la chaudière, et comme les divisions sont très-petites pour les pressions élevées, un demi-pouce de différence dans la longueur du tube suffit dans ces pressions pour faire indiquer au manomètre une demi-atmosphère de plus ou de moins. Aussi a-t-on vu des constructeurs anglais employer à dessein des tubes trop courts, pour faire croire que leurs machines travaillaient avec une pression moindre que celle qu'elles exigeaient réellement. On est cependant souvent dans le cas de renouveler le tube de verre, soit

qu'il se casse ou que l'instrument se déränge, ce qui arrive assez fréquemment, et ce travail minutieux est ordinairement au-dessus des connaissances et de l'habileté des ouvriers monteurs ou soigneurs de pompe.

Le manomètre se déränge ordinairement par l'action que l'air, sous la pression de 3 à 4 atmosphères, exerce sur le mercure. Sous cette pression le mercure se combine avec l'oxigène et fait diminuer peu-à-peu le volume de l'air du manomètre, de sorte que son niveau monte dans le tube au-dessus du zéro de l'échelle. Et l'oxide de mercure qui se forme, s'attache souvent à la paroi inférieure du tube au point de l'obscurcir et d'empêcher de voir les mouvemens du mercure.

Il est vrai qu'on peut éviter cet inconvénient en introduisant dans le tube un gaz qui ne forme point de combinaison avec le mercure; mais l'introduction d'un gaz autre que l'air atmosphérique rendrait l'instrument encore plus difficile à réparer. Le choix de ce gaz ne serait d'ailleurs pas aussi facile qu'on pourrait le croire. Souvent des gaz qui, sous la pression atmosphérique, n'exercent aucune action sur le mercure, agissent assez énergiquement sur ce métal sous une pression de plusieurs atmosphères; comme cela a lieu pour l'air et probablement aussi

pour l'hydrogène. M. Edouard Kœchlin ayant rempli un manomètre de ce gaz, a remarqué que, dès le premier jour, les parois du tube se sont couvertes d'une couche de mercure qui y est restée adhérente sur toute la hauteur à laquelle ce liquide s'est élevé pendant le travail.

Enfin lorsque l'on introduit beaucoup d'eau froide à la fois dans la chaudière, il s'y fait un vide subit, par suite duquel une petite partie de l'air contenu dans le manomètre en est aspiré. Cette perte d'air fait encore monter son niveau au-dessus de zéro, lorsque la pression est rétablie. On éviterait ce dernier inconvénient en remplaçant le manomètre à cuvette par un manomètre à siphon; mais ce dernier présenterait encore plus de chances de cassure, et serait plus difficile à réparer.

Ces nombreux inconvénients doivent faire abandonner l'emploi du manomètre, pour le remplacer par le baromètre, qui est très-facile à construire, et qui n'est guère susceptible de se déranger. Depuis long-temps les machines à basse pression sont munies d'un baromètre à siphon, et la longueur considérable des tubes pour les pressions élevées, et la difficulté de se procurer des tubes de fer calibrés et sans soudure ont empêché de s'en servir plutôt pour les hautes pressions.

MM. Nicolas Kœchlin et frères ont été les premiers à adapter cet appareil à une chaudière à haute pression. Leur baromètre (représenté Pl. v, fig. 1^{re}) consiste en un tube de fer recourbé en deux branches inégales, dont la plus longue est ouverte à la partie supérieure, et dont la plus courte communique avec le dessus de la chaudière. Lorsque l'on travaille alternativement avec deux chaudières, on doit faire communiquer le baromètre avec le tuyau établi entre les deux chaudières.

Ce siphon est rempli de mercure jusqu'à la moitié à-peu-près de la plus longue branche. Un poids en fer, attaché à un fil, nage sur le mercure, et monte et descend avec lui; le fil passe par-dessus une poulie fixée au haut de cette branche et supporte un petit contre-poids en laiton, qui pend extérieurement et qui sert d'index.

L'échelle est tracée sur la verticale que cet index parcourt en descendant. Elle est divisée en demi-pouces, et son zéro est fixé au point où s'arrête l'index lorsqu'il n'y a point de pression dans la chaudière. Si la vapeur vient à presser sur le mercure contenu dans la branche la plus courte, et le fait descendre d'une certaine quantité, ce liquide monte de la même quantité dans l'autre branche, et soulevant le poids en fer,

il fait suivre sa marche par l'index. La différence des niveaux du mercure dans les deux branches indiquant la pression exercée par la vapeur, chaque demi-pouce, que l'index parcourt sur l'échelle, correspond à une pression d'un pouce de mercure; de sorte que 14 pouces de l'échelle représentent une atmosphère.

A mesure que le niveau baisse dans le tube qui communique avec la chaudière, ce tube se remplit d'eau de condensation qui exerce aussi une pression sur le mercure, et cette pression est en raison directe de la hauteur de la colonne d'eau. Le rapport du poids de l'eau à celui du mercure étant $1 : 13 \frac{1}{2}$ la pression d'un pouce d'eau équivaut à $\frac{2}{27}$ de pouce de mercure que l'index indique en descendant de $\frac{1}{27}$ de pouce. Il est donc convenable d'augmenter de $\frac{1}{27}$ de pouce chaque division d'un pouce de l'échelle, si on désire la rendre rigoureusement exacte.

Lorsque la vapeur ne presse pas sur le mercure, il doit laisser dans la courte branche un espace vide de 12 à 15 pouces de hauteur verticale, pour qu'il ne puisse être aspiré dans la chaudière lorsqu'il s'y forme des vides subits. Cet espace vide et en général tout l'espace compris entre le niveau du mercure et la partie la plus élevée du

tuyau de communication avec la chaudière, étant constamment rempli d'eau de condensation, qui fait pression sur le mercure, en raison de sa hauteur verticale, on ne doit poser l'échelle qu'après que le baromètre a travaillé pour que l'index indique de combien cette pression fait monter le niveau.

Plusieurs motifs que j'indiquerai ci-dessous m'ont fait employer un baromètre à cuvette de préférence à un baromètre à siphon.

Ce baromètre (représenté Pl. VII fig. 1, 2 et 3) se compose d'une cuvette ou boîte en fonte de fer fermée par un couvercle du même métal et qui est ajusté par des vis et du mastic rouge (*), et d'un tuyau vertical en fer, dont le diamètre intérieur a 8 lignes. Ce tuyau traverse le couvercle dans lequel il est fixé avec du mastic de fer, et descend jusqu'au fond de la cuvette sur lequel il repose. A sa partie inférieure il a deux ouvertures latérales, par lesquelles le mercure peut entrer, et à sa partie supérieure il est terminé par un entonnoir d'une capacité pareille à celle de la cuvette. L'entonnoir

(*) Ce matic se compose de couleur à l'huile de lin et au blanc de plomb que l'on épaissit avec du minium.

est surmonté d'une poulie qui porte le fil et les deux poids comme au baromètre à siphon.

Le tuyau, qui amène la vapeur de la chaudière, traverse le fond de la cuvette et s'élève jusque vers le couvercle. Le tuyau est en cuivre, à l'exception de la partie qui se trouve dans l'intérieur de la cuvette, qui est en fer et qui a été fondu d'une pièce avec l'autre partie du tuyau.

L'échelle commence au point où s'arrête l'index quand il n'y a point de pression, et ses divisions sont d'un pouce : de sorte que 28 divisions représentent une atmosphère.

On remplit la cuvette de mercure, de manière que son niveau s'arrête un peu au-dessous de l'ouverture du tuyau à vapeur. Le niveau ne restant pas constant et s'abaissant à mesure que le mercure monte dans le baromètre, il y aurait également une petite correction à faire à l'échelle : mais qui est d'autant plus petite que la surface de la cuvette est plus grande. J'ai négligé de faire cette correction à mon échelle, attendu que le niveau ne baisse que de 8 lignes pour la pression ordinaire pendant le travail.

Pour qu'il n'y ait point de pression provenant de l'eau de condensation, la cuvette doit être placée à la hauteur, ou même au-dessus, de la partie la plus élevée du tuyau

qui amène la vapeur, et si les localités ne permettaient pas de la placer ainsi, il conviendrait de poser l'échelle avec les précautions qui ont été indiquées pour le baromètre à siphon.

Les motifs qui m'ont fait préférer le baromètre à cuvette sont :

1° Qu'il n'y a point de correction à faire à l'échelle pour la pression de l'eau de condensation.

2° Qu'il n'est pas nécessaire d'employer des tuyaux calibrés comme pour le baromètre à siphon.

3° Qu'il indique mieux les petites variations de pression que ce dernier, attendu que les divisions de son échelle sont deux fois plus grandes.

4° Qu'il sert en même temps de soupape rentrante.

5° Qu'en travaillant avec une pression de 1 à 2 atmosphères, on peut le construire avec un tube en verre et une petite cuvette, de sorte qu'il ne coûte qu'une trentaine de francs.

Les deux baromètres, que je viens de décrire, peuvent encore remplacer avantageusement la soupape de sûreté, qui retient si rarement la vapeur, à moins qu'on ne la charge d'un poids qui excède de beaucoup la pression dans la chaudière. Il suffit pour

cela de proportionner la longueur de leur tube à la plus forte pression qu'on veut faire supporter à la chaudière. Si cette pression est dépassée, le mercure sort du baromètre, entre dans l'entonnoir qui le surmonte et laisse échapper la vapeur. L'équilibre étant rétabli, le mercure rentre dans le tube. On peut même sans inconvénient agrandir les tubes si on le juge nécessaire; mais dans tous les cas, la vapeur qui sort par le baromètre, avertit suffisamment le chauffeur.

La température de la vapeur n'influe en rien sur celle du mercure, puisque l'eau et l'air qui remplissent le tuyau, qui établit la communication entre la chaudière et le baromètre, se trouvent toujours à la température du local. J'ai reconnu que ce phénomène avait lieu même avec des tuyaux de deux poudes.

Sur les planches v et vi que MM. Nicolas Kœchlin et frères ont bien voulu me fournir, se trouvent encore deux mécanismes qui sont aussi destinés à indiquer la pression de la vapeur et la manière dont se fait le travail de la pompe à feu. Je n'en indiquerai que les principales fonctions, en renvoyant à l'explication des planches pour de plus amples détails.

L'une (Pl. v, fig. 2.) est combinée avec le baromètre. Quand l'index de ce dernier des-

ceud jusqu'à un point, qui peut être fixé à volonté, il agit sur un levier, qui fait dégrenier une poulie. Cette dernière porte un excentrique destiné à agiter une sonnette.

L'autre (Pl. VI.) se compose de deux parties. La première consiste en deux disques en cuivre qui, en s'écartant et en se rapprochant alternativement, répètent les mouvements du régulateur de la machine à vapeur avec lequel elle communique par une tringle. Etant placée auprès du foyer, elle dispense le chauffeur de monter à la pompe pour observer le régulateur.

Dans la seconde, la même tringle, qui communique le mouvement à la première, fait tourner une poulie tantôt dans un sens tantôt dans un autre, selon que les boules s'écartent ou se rapprochent. Dans ce dernier cas, la poulie fait lever le marteau d'un timbre et donne le signal pour activer le feu.

J'ai vu ces deux appareils qui fonctionnent très-bien, et j'ai été frappé d'étonnement quand on m'a assuré que le chauffeur les avait inventés et exécutés lui-même. Cet homme, nommé F. C. Henry, n'a reçu aucune instruction en mécanique.

Je dois ajouter que je suis redevable d'une grande partie des faits consignés dans mon

travail aux lumières de M. Edouard Kœchlin, qui a bien voulu me communiquer ce qu'une longue expérience lui a appris.

**EXPLICATION DES FIGURES DES PLANCHES V,
VI ET VII.**

PLANCHE V, FIG. 1^{re} — Baromètre à siphon.

AAA. Longue branche du siphon, placée verticalement.

BB. Courte branche coudée en C pour se rendre à la chaudière en H.

D. Index en cuivre.

E. Poids en fer nageant sur le mercure.

F. Poulie en cuivre qui soutient le fil qui unit le poids E à l'index D.

GG. Planche fixée à la maçonnerie de la chaudière, portant le baromètre et son échelle.

FIG. 2. — Mécanisme avec sonnerie, indiquant le maximum de pression, mis en jeu par l'index du baromètre.

I. Plateau sur lequel tout le mécanisme est fixé.

K. Pièce plate en fer, fixée sur l'arbre de

la poulie N, elle porte en L un excentrique pour agiter la sonnette M.

OO. Corde enveloppée autour de la poulie N.

P. Poids attaché à la corde pour la tenir tendue.

Q. Second poids qui fait tourner rapidement la poulie N avec la pièce K, quand cette dernière est dégrénée.

R. Levier qui engrène avec la pièce K par une arête T.

S. Pièce qui glisse le long d'un fil tendu, sur la planche du baromètre, et qui est attachée au levier R; quand l'index vient la toucher, elle tire le levier R et le dégrène.

U. Contre-poids du registre.

V. Levier en communication avec le verrou X qui retient la crémaillère Y du registre.

Lorsque le levier R dégrène la poulie N et fait sonner, le contre-poids P soulève le levier, décroche le verrou X et ferme le registre.

La poignée Z sert à donner au registre la position voulue, indépendamment du mécanisme ci-dessus.

n. Rochet à double cliquet fixé sur la poulie N, pour empêcher la sonnerie d'agir pendant que l'eau remonte le mécanisme.

PLANCHE VI. — Régulateur - répéteur et sonnerie, mus par le régulateur de la machine à vapeur.

AA. Planche qui porte ces appareils.

BB. Régulateur répéteur en cuivre.

CC. Tringle et levier communiquant avec le régulateur de la pompe à feu.

DD. Corde fixée par ses deux bouts à cette tringle et enroulée sur la poulie F.

HH. Goupilles sur la poulie F, qui enlèvent le marteau à ressort G quand la poulie tourne dans le sens de la flèche.

I. Timbre.

K. Ressort pour tendre la tringle CC.

PLANCHE VII. — Baromètre à cuvette.

(Les mêmes lettres indiquent les mêmes pièces dans les trois figures.)

A. Cuvette à mercure, en fonte de fer.

B. Tuyau en fer, fixé à la cuvette avec du mastic de fer.

C. Entonnoir en fonte de fer, taraudé à l'extrémité supérieure du tuyau B.

D. Petite poulie en cuivre, par-dessus laquelle passe le fil du poids et du contre-poids.

E. Poids en fer nageant sur le mercure.

F. Index en cuivre, servant en même temps de contre-poids.

G. Niveau du mercure dans la cuvette.

H. Tuyau de communication avec la chaudière.

I. Boulons pour fixer la cuvette.

K. Planchette sur laquelle est tracée l'échelle du baromètre. A droite se trouve la division en pouces, au milieu celle en huitièmes d'atmosphère, et à gauche celle en demi-décimètres.

PROGRAMME

*arrêté dans la séance du 27 Octobre 1826,
des Prix mis au concours par la
Société.*

1^o Prix de *trois cents francs*, à celui qui trouvera un moyen prompt et facile de déterminer comparativement la valeur d'une garance à une autre.

2^o Prix de *six cents francs*, auquel un membre zélé de la Société ajoutera encore *six cents francs*, à celui qui parviendra à séparer la matière colorante de la ga-

rance et à déterminer ainsi la quantité qu'un poids donné de garance en contient.

RÉSUMÉ

*Des Procès-Verbaux des séances de
Février, Mars, Juin, Juillet, Août,
Septembre, Octobre, Novembre et
Décembre 1826.*

SÉANCE DU 3 FÉVRIER 1826.

Constitution de la société par vingt-deux membres fondateurs. Nomination du président et des autres fonctionnaires, et institution d'une commission pour la rédaction d'un règlement et la formation d'un premier fonds de bibliothèque.

Don de 500 francs fait par M. Daniel Kœchlin-Schouch, l'un des fondateurs de la société, pour les frais de premier établissement.

SÉANCE DU 14 MARS 1826.

Président : M. ISAAC SCHLUMBERGER.

Secrétaire : M. JEAN ZUBER Fils.

Discussion et adoption d'un projet de règlement.

SÉANCE DU 23 JUIN 1826.

Président : M. ISAAC SCHLUMBERGER.

Secrétaire : M. JEAN ZUBER Fils.

Installation de la société au local du cercle social de Mulhouse. Discours d'ouverture du président. Premier fonds de bibliothèque formé par des dons et des prêts d'ouvrages faits par les membres de la société et par des abonnements à des ouvrages périodiques.

SÉANCE DU 28 JUILLET 1826.

Président : M. ISAAC SCHLUMBERGER.

Secrétaire : M. JEAN ZUBER Fils.

Lecture faite, par M. Léonard Schwartz, d'un mémoire sur une suite d'expériences qu'il a faites de concert avec M. Joseph Kœchlin, pour mesurer les hautes températures. Renvoi au comité de chimie.

Nomination des membres composant le comité de mécanique et le comité de chimie.

SÉANCE DU 25 AOÛT 1826.

Président : M. ÉDOUARD KOECHLIN, vice-président.
Secrétaire : M. JEAN ZUBER Fils.

Discussion et adoption d'articles additionnels au règlement. Mémoire lu par M. Josué Heilmann, sur la forme, la force et la finesse des brins de coton. Renvoi au comité de mécanique.

Ballotage. Admission, comme membres ordinaires, de MM. J.-J. Bourcart de Guebwiller, et Charles Kestner de Thann.

SÉANCE DU 29 SEPTEMBRE 1826.

Président : M. ISAAC SCHLUMBERGER.
Secrétaire : M. JEAN ZUBER Fils.

Correspondance. La société d'encouragement pour l'industrie nationale, annonce avoir inscrit au nombre de ses membres la société industrielle de Mulhouse.

Travaux. Rapport du comité de chimie, par M. Edouard Schwartz, sur les expériences de MM. Léonard Schwartz et Joseph Kœchlin, pour mesurer les hautes températures.

Notice lue par M. Edouard Kœchlin, sur un alliage de cuivre et d'étain, remplaçant le laitondant les machines.

Autre notice, par le même membre, sur un mécanisme destiné à remplacer les peignes aux cardes de filatures de coton.

Ballotage. Admission, comme membres correspondans, de MM. Brunner, professeur de chimie à Berne; Michel Spoerlin, manufacturier à Vienne en Autriche; Risler-Heilmann, négociant à Paris; Branthome, doyen de la faculté des sciences de Strasbourg.

SÉANCE DU 27 OCTOBRE 1826.

Président: M. ÉDOUARD KOEHLIN, vice-président.
Secrétaire: M. JEAN ZUBER Fils.

Travaux. Adoption du programme des prix mis au concours par la société.

Ballotage. Admission, comme membres ordinaires, de MM. Jérémie Risler de Cernai; Josué Dollfus; Emile Saladin; Jean George Mieg; J.-J. Meyer et Albert Schlumberger, les cinq de Mulhouse.

Et comme membre correspondant, de M. le professeur Bernouilly de Bâle.

SÉANCE DU 24 NOVEMBRE 1826.

Président: M. ÉDOUARD KOEHLIN, vice-président.
Secrétaire: M. JEAN ZUBER Fils.

Correspondance. MM. Robiquet et Colin, de Paris, soumettent à la société des questions relativement aux prix de garance mis au concours.

Travaux. Rapport des secrétaires des comités de mécanique et de chimie, sur les achats d'ouvrages à faire pour la bibliothèque.

Rapport du comité de mécanique, par M. Emile Dollfus, sur la communication de M. Edouard Kœchlin, relative à un perfectionnement des peignes de cartes dans les filatures de coton.

Nouvel acide végétal présenté par M. Charles Kestner.

Broie-mécanique rurale de MM. Laforest Berryer fils et comp., présentée par M. Jean Zuber fils.

Ballotage. Admission, comme membres ordinaires, de MM. Henri Schlumberger et Reber-Hartmann de Mulhouse.

Et comme membres honoraires, de MM. Berger-Pfeffel, principal du collège de Mulhouse; Achille Pepot, professeur de chimie, et Maimbourg, professeur de mathématiques au même collège.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 15 DÉCEMBRE 1826.

Président : M. ISAAC SCHLUMBERGER.

Secrétaire : M. JEAN ZUBER Fils.

Discours d'ouverture du Président.

Travaux. Rapport du secrétaire sur les travaux de la société, dans la première année de sa fondation.

Rapport du trésorier, M. Kœchlin-Ziegler, sur la situation financière.

Renouvellement par élection de l'administration de la société et des deux comités de mécanique et de chimie.

Rapport du comité de mécanique, par M. Pierre Thierry, sur le mémoire de M. Josué Heilmann, traitant de la forme, de la force et de la finesse des brins de coton.

Mémoire lu par M. Léonard Schwartz, sur les proportions les plus convenables à adopter dans les constructions pour le chauffage à vapeur, pour les chaudières, grilles, etc.

Mémoire sur le même objet, lu par M. Daniel Dollfus.

Nouvelle communication de M. Léonard Schwartz, sur des recherches faites avec M. Edouard Kœchlin, pour perfectionner le premier travail ayant pour objet de mesurer de hautes températures.

Mémoire lu par M. Edouard Kœchlin, sur l'emploi avantageux du Zinc dans son alliage avec l'étain, pour supports et autres pièces soumises au frottement.

Notice lue par M. Henri Schlumberger, sur l'analyse d'une substance appelée colle économique pour l'encollage des filés de coton.

Dessins présentés par M. Joseph Kœchlin, de deux nouveaux appareils barométriques, propres à remplacer les manomètres aux chau-

dières à vapeur à haute pression , de l'invention du sieur Henri , soigneur de pompe chez M. Nicolas Kœchlin et frères. Médaille d'encouragement de cinquante francs , décernée par la société au sieur Henri.

Cloux mécaniques de la fabrication de M. Grün de Guebwiller , présentés par M. J.-J. Bourcart , avec une notice raisonnée à l'appui.

Renvoi à une commission , d'une proposition de M. Risler-Heilmann , membre correspondant , pour offrir un prix de 2,000 francs (déclarant vouloir y joindre de ses deniers une médaille d'or) pour encourager la culture de l'Ochsenfeld.

Ballotage. Admission , comme membre ordinaire , de M. Henri Hofer fils , de Mulhouse.

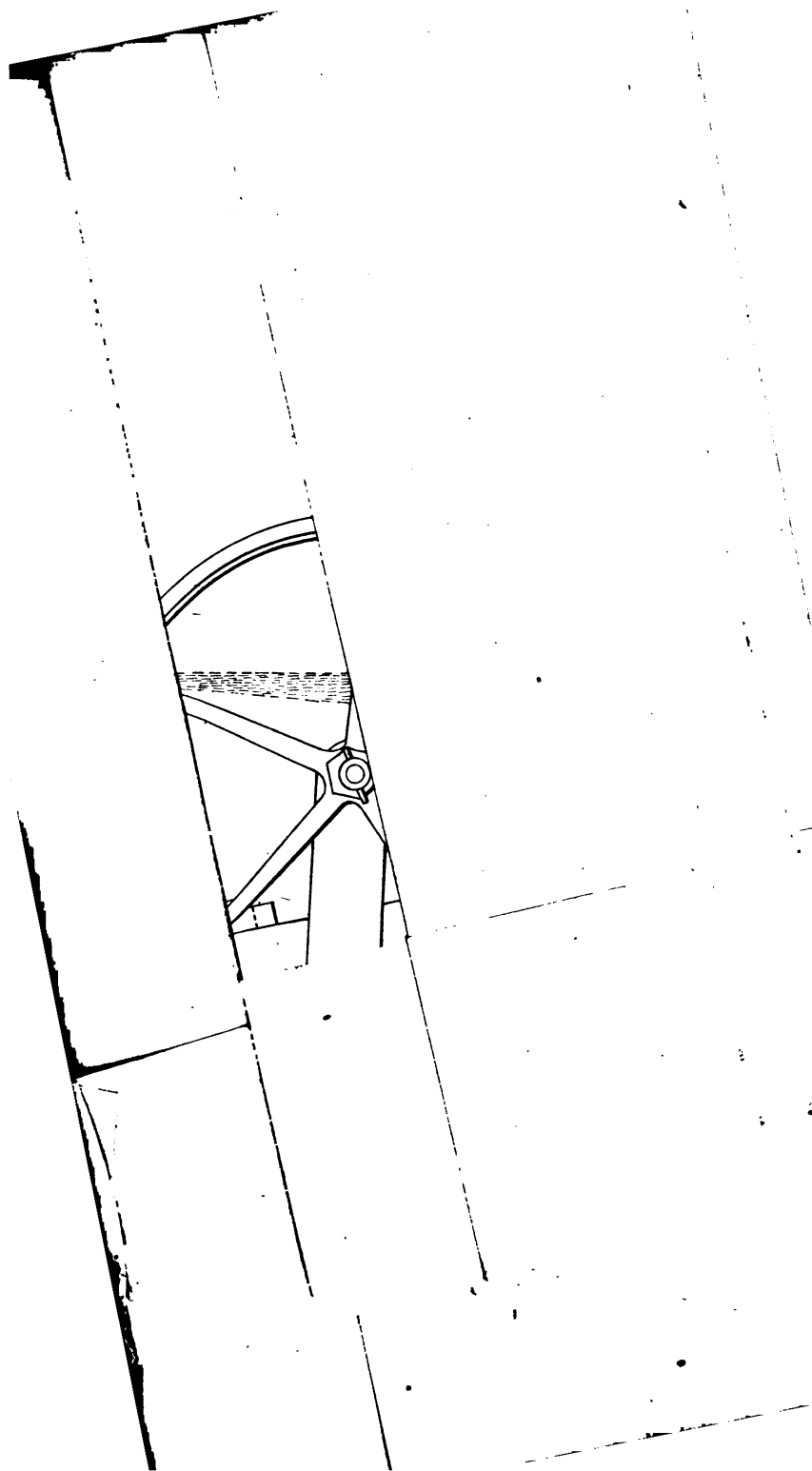
Et comme membres correspondans , de MM. le colonel Fischer de Schaffhouse et Frey d'Arau.

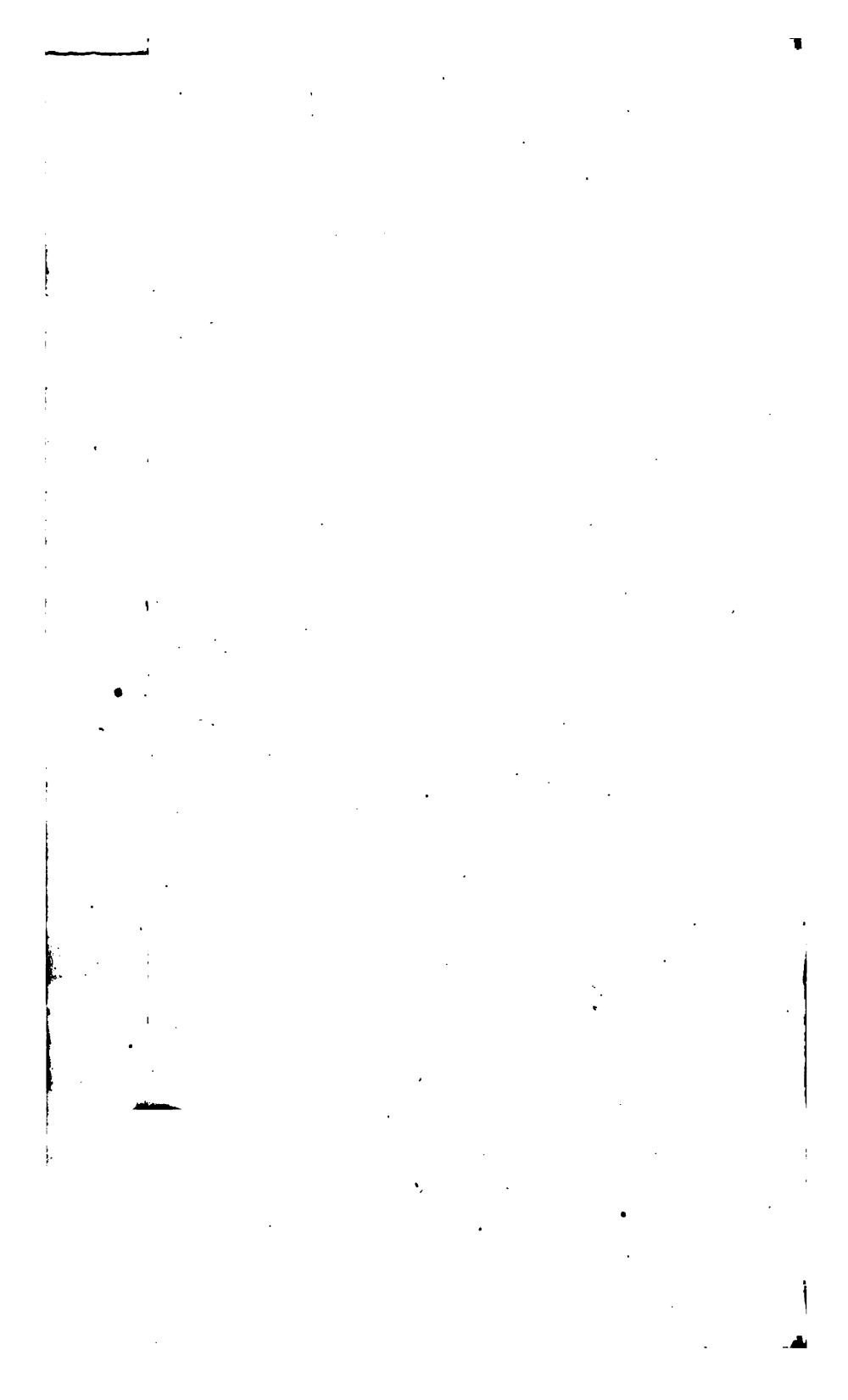
TABLE DES MATIÈRES

DU BULLETIN N° 1.

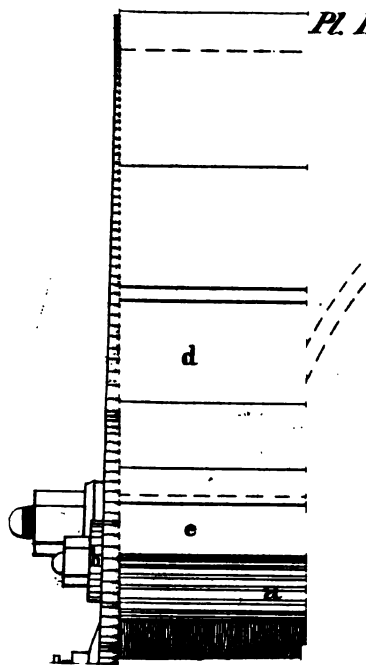
	Pag.
Introduction	1
Acte de fondation	7
Règlement de la société	10
Liste des membres de la société en Avril 1827.	20
Notice sur un perfectionnement dans la construction des cardes à coton, par M. Edouard Kœchlin, présentée dans la séance du 4 Décembre 1827.	23
Rapport du comité de mécanique sur ce perfectionnement	26
Observations microscopiques sur la forme, la finesse et la force des filamens de coton, par M. Josué Heilmann, présentées dans la séance du 20 Décembre 1826	28
Rapport du comité de mécanique sur ce mémoire; lu à la séance du 20 Décembre 1826 . . .	35
Notice sur l'alliage de cuivre et d'étain; par M. Edouard Kœchlin, lue à la séance du 4 Décembre 1826.	39
Essais sur le chauffage à la vapeur appliqué à la teinture; par M. Léonard Schwartz . .	41
Notice sur la mesure des hautes températures, par M. Léonard Schwartz, lue à la séance du 20 Décembre 1826	45
Mémoire sur la pyrotechnie, par M. Dollfus-Ausset; lu à la séance du 5 Février 1827	53
Notice sur le zinc et son alliage avec l'étain, par M. Edouard Kœchlin; lue à la séance du 4 Décembre 1826	60

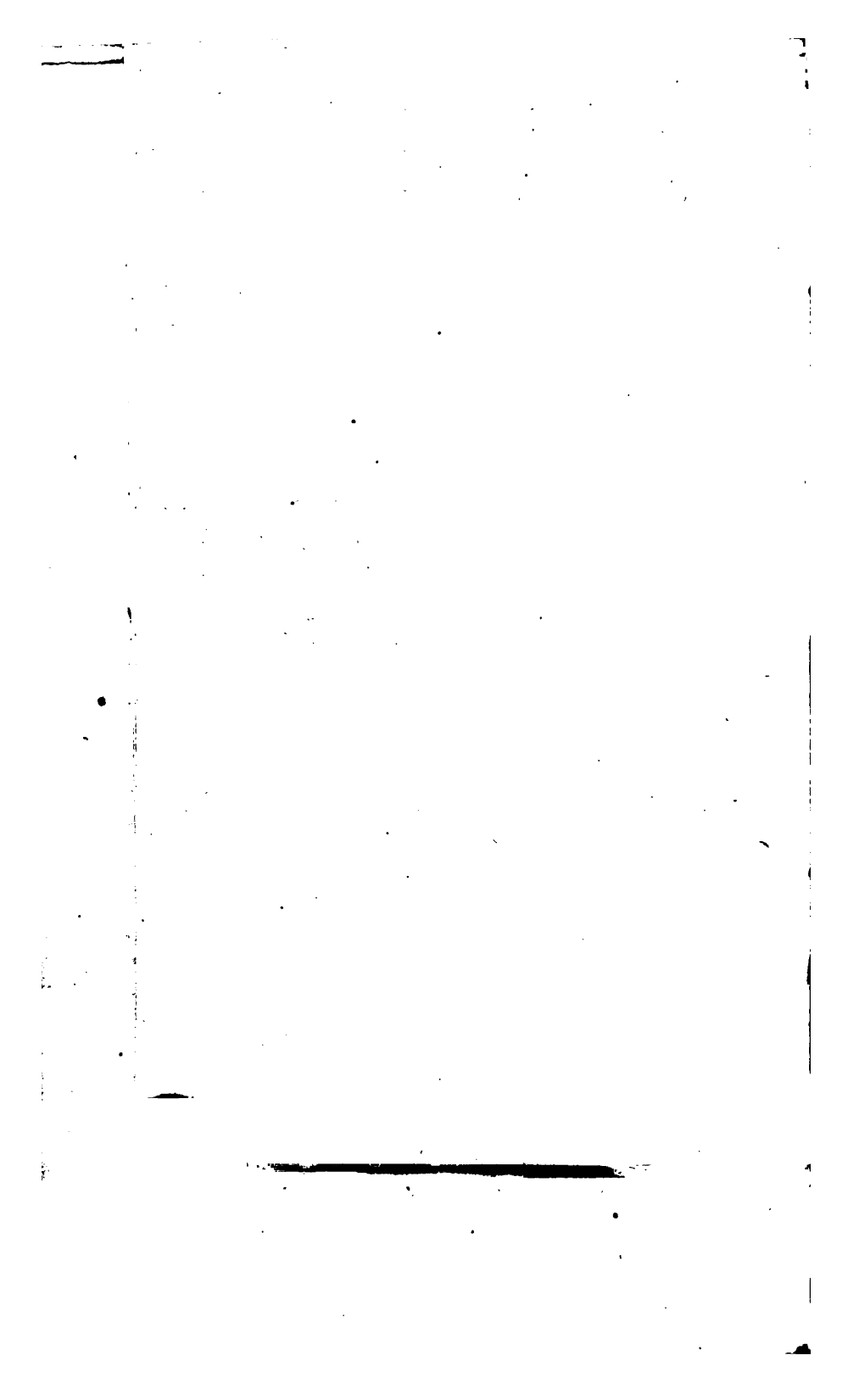
	Pag.
Mémoire sur la colle économique; par M. Henri Schlumberger, lu à la séance du 4 Décembre 1826.	64
Mémoire sur l'emploi des baromètres à siphon et à cuvette, pour mesurer la tension de la vapeur dans les chaudières à haute pression; par M. Joseph Kœchlin, lu à la séance du 4 Décembre 1826.	69
Programme des prix mis au concours dans la séance du 27 Octobre 1826.	83
Résumé des procès verbaux des séances de Février, Mars, Juin, Juillet, Août, Septembre, Octobre, Novembre et Décembre 1826.	84



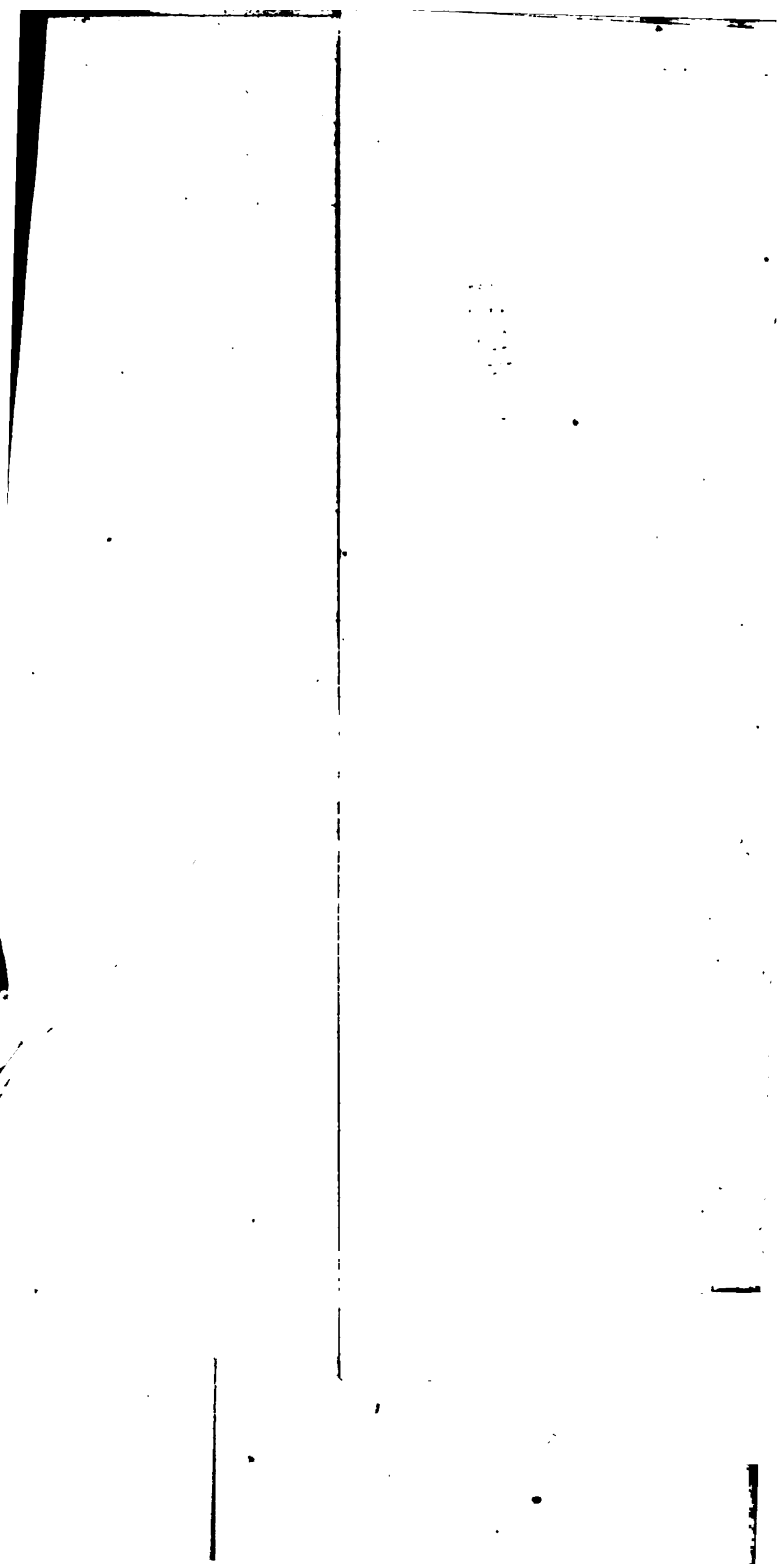


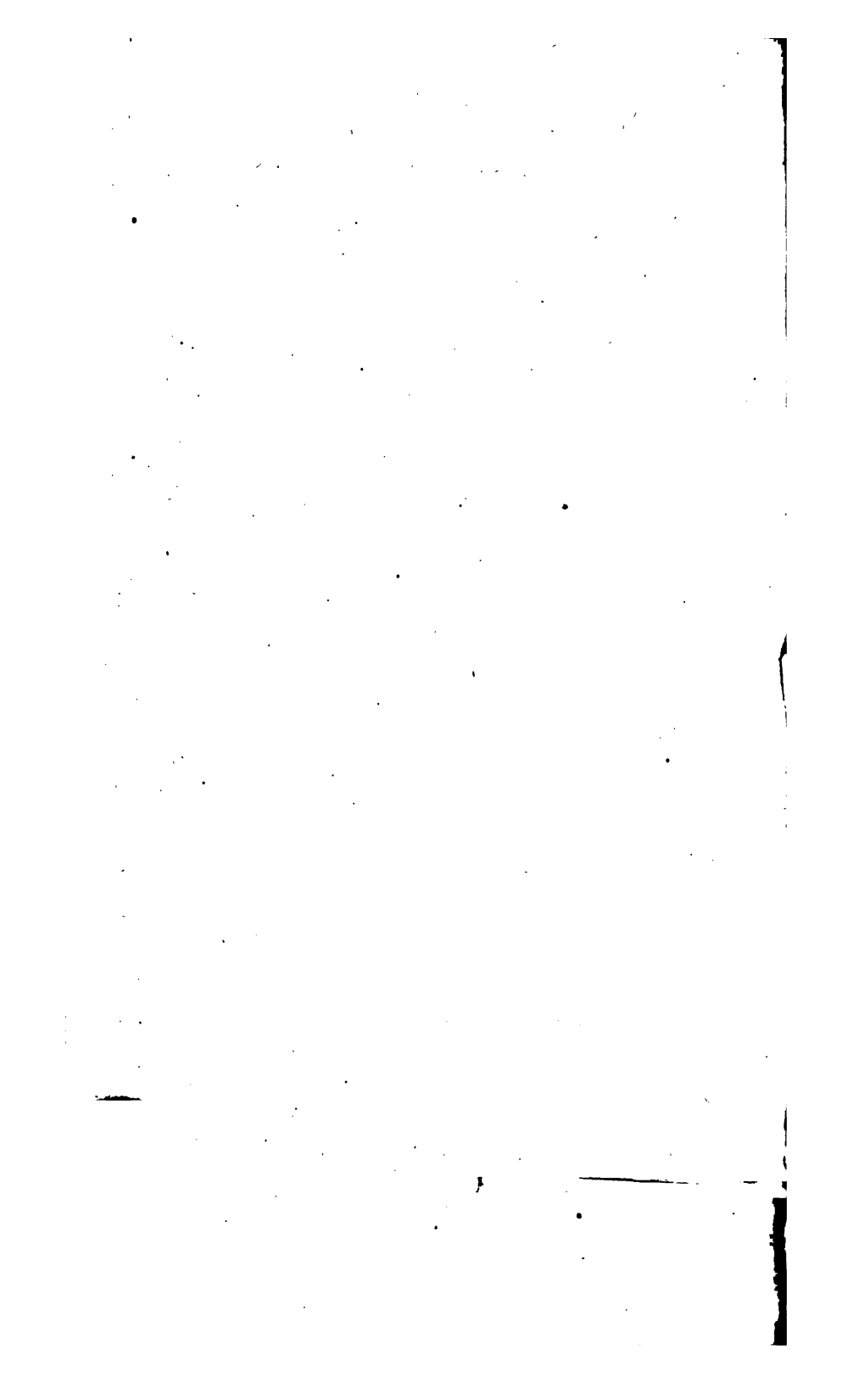
Pl. II

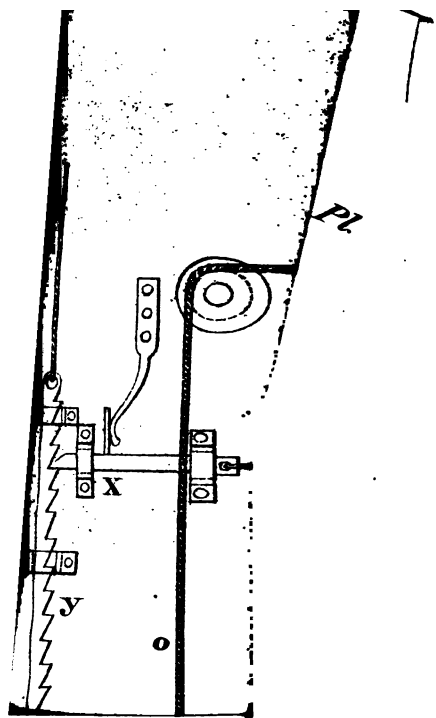


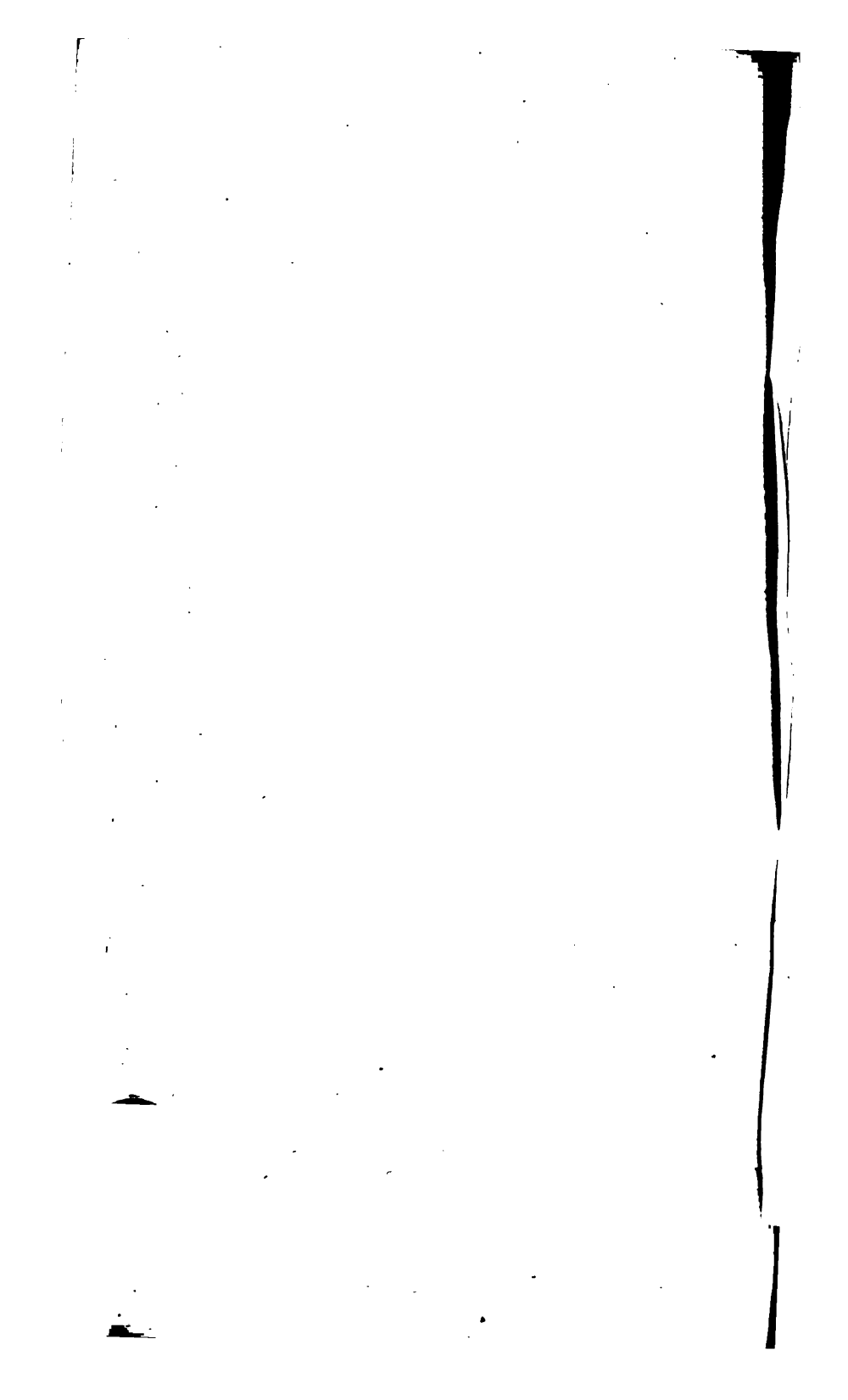


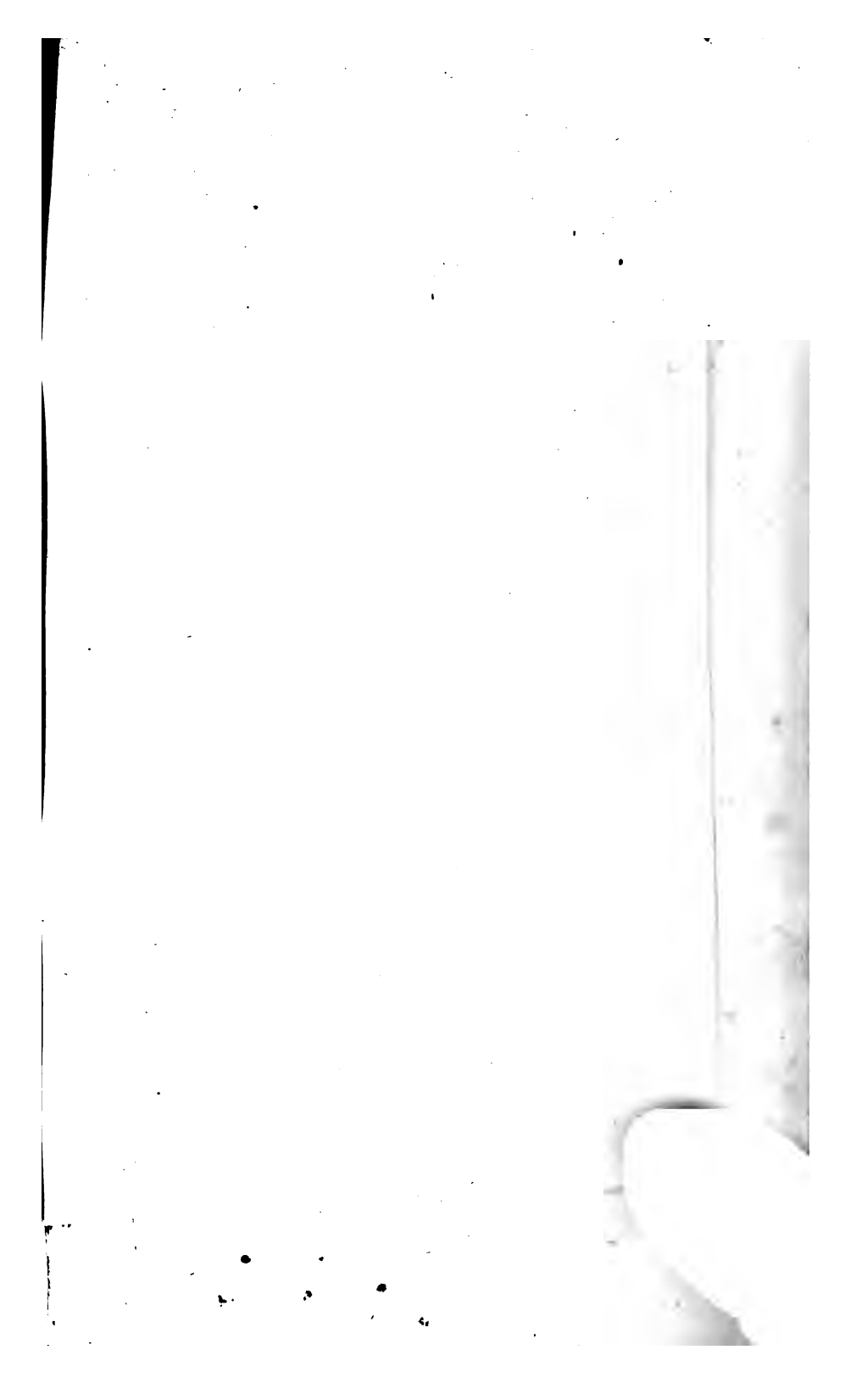
Pl. III.

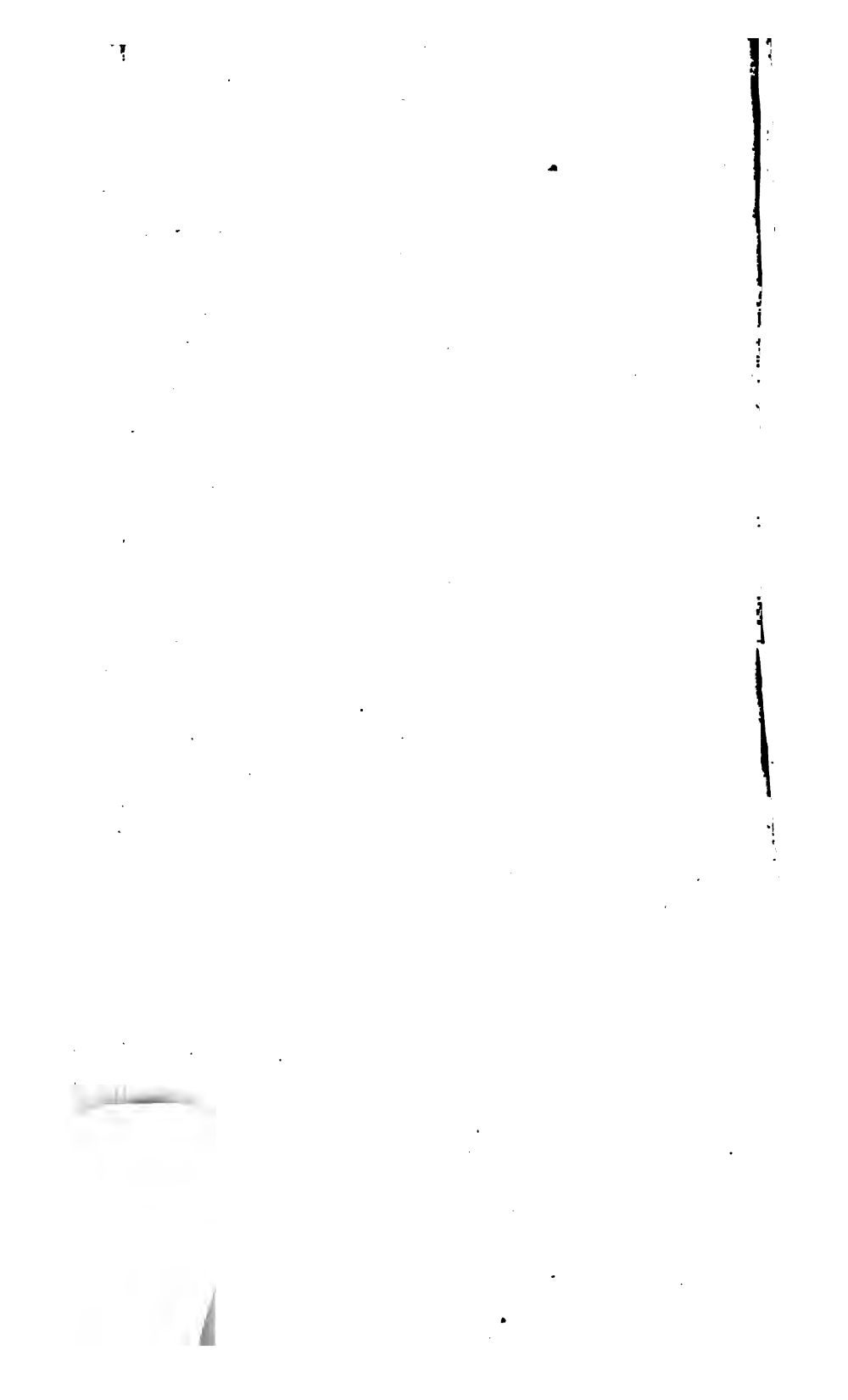


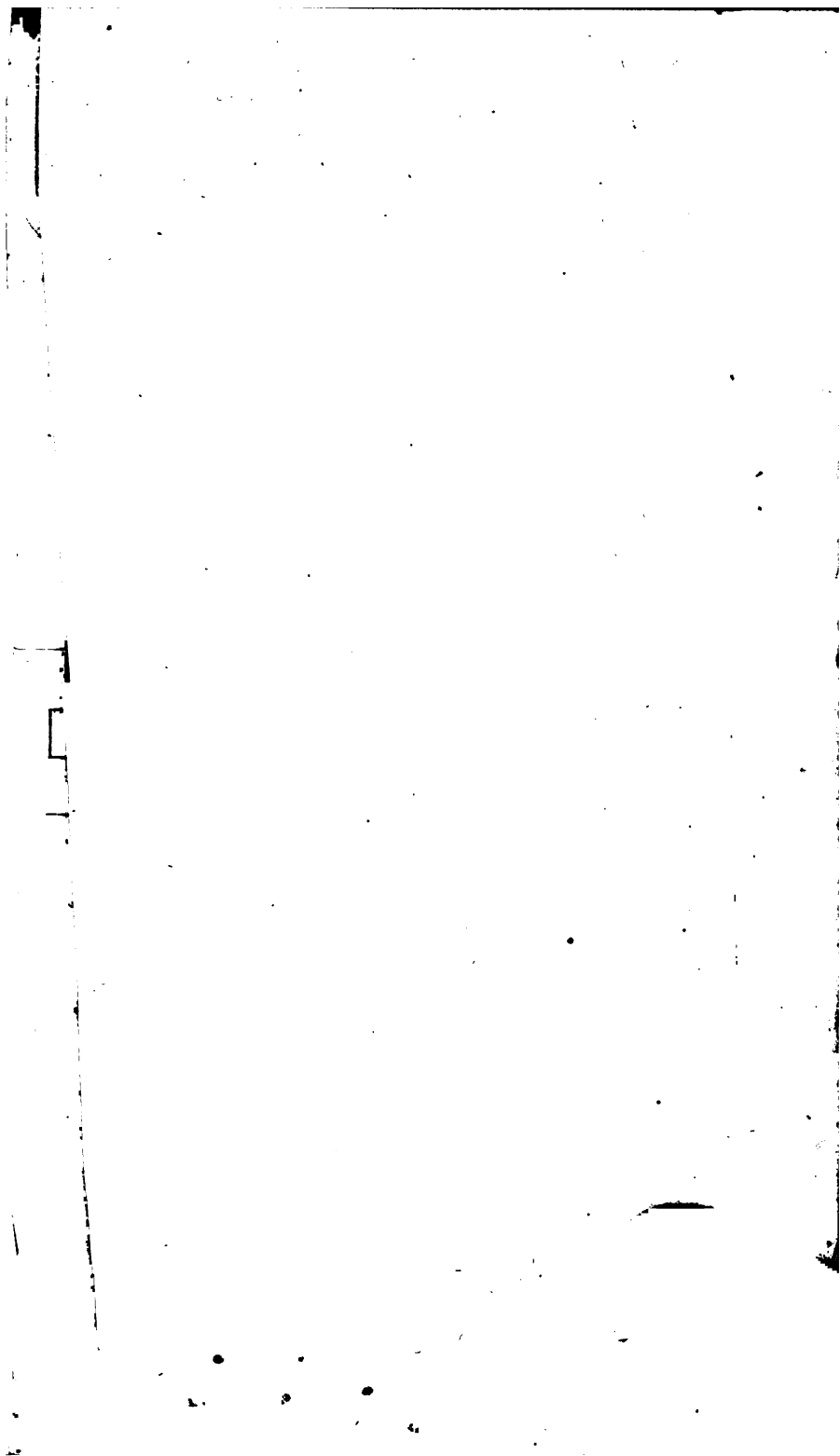


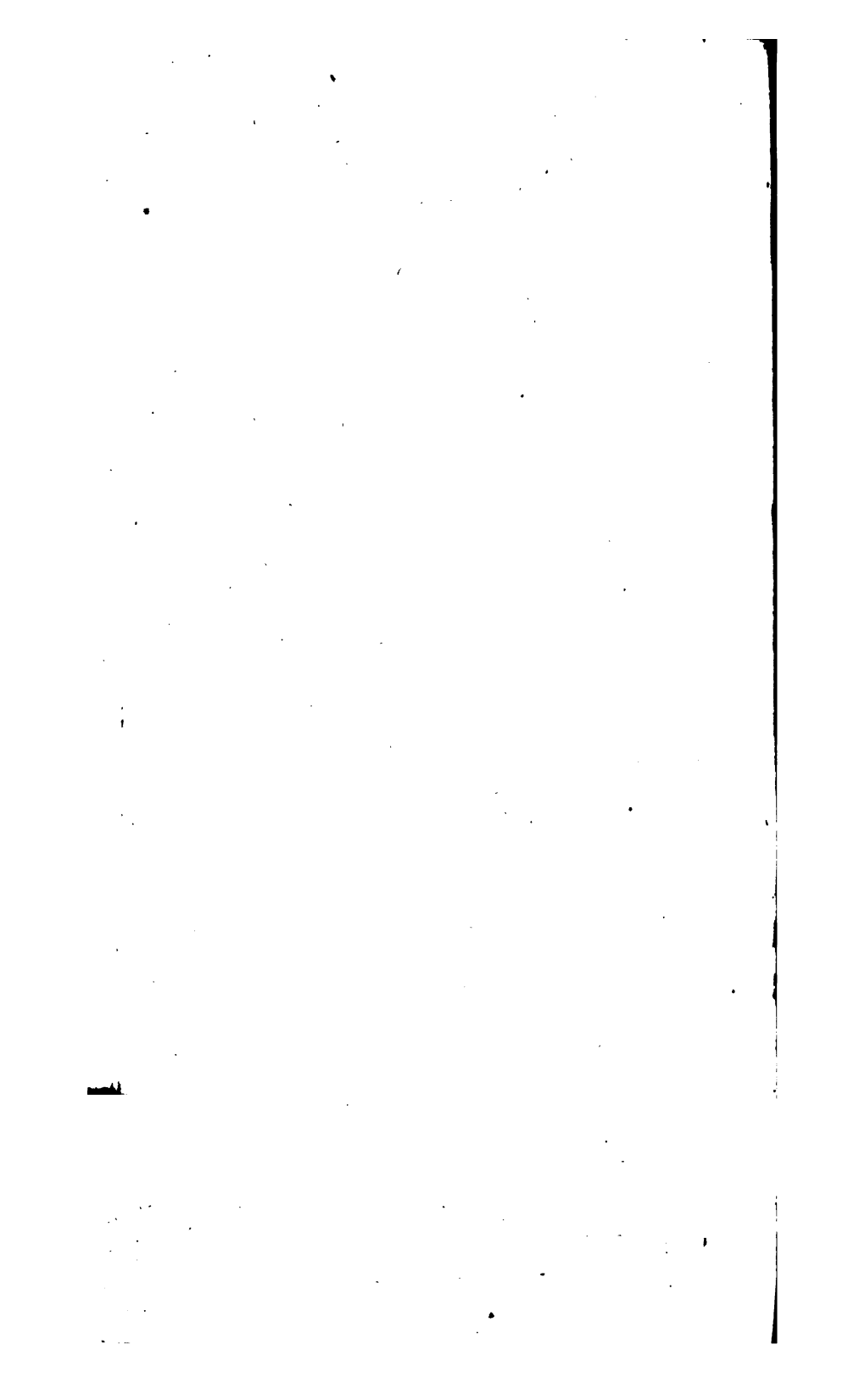












BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

[N° 2.]

DEUXIÈME ÉDITION.

MÉMOIRE

Sur les produits des chaudières à vapeur employées dans les ateliers de teinture; par M. EDOUARD KOECHLIN, lu à la séance du 4 Décembre 1826.

Pour remplir le tableau que la Société industrielle nous a adressé, j'ai fait un essai avec notre appareil à vapeur, qui m'a donné un résultat assez supérieur à ceux obtenus dans d'autres établissemens pour le supposer entaché d'erreur; mais un second essai, que M. Schwartz et moi nous avons fait avec tous les soins possibles, ayant donné un résultat encore plus élevé, je ne puis attribuer ce produit avantageux qu'au con-

cours des circonstances les plus favorables à la combustion et à l'emploi utile de la chaleur. La comparaison de ces circonstances à celles qui ont influé sur le faible produit d'autres chaudières pouvant jeter quelque lumière sur l'art de construire les appareils à vapeur, je ferai connaître avec détail la forme et les dimensions des différentes parties de notre appareil, et je vous soumettrai les réflexions qu'elles m'ont suggérées sur cette partie si essentielle à la prospérité de notre industrie.

§ 1. *Construction de l'appareil à vapeur.*

La chaudière A (Pl. VIII, fig. 1, 2 et 3) est en fer laminé de 4 lignes d'épaisseur. Elle a la forme d'un cylindre terminé par deux demi-sphères. Sa plus grande longueur est de 18 pieds 9 pouces, et son diamètre est de 4 pieds 9 pouces.

Trois bouilleurs B B B y sont adaptés à la manière des chaudières en fonte. Ces bouilleurs ont 20 pieds de longueur sur 14 pouces de diamètre. Leurs deux extrémités sortent de la maçonnerie et sont fermées par des plaques de tôle. Cette disposition en facilite beaucoup le curage.

La surface de la chaudière et des bouilleurs est de 500 pieds carrés, dont 350

sont plus ou moins bien exposés au feu. Leur capacité est de 370. pieds cubes, et il s'y trouve communément 280 pieds cubes d'eau.

La grille C, composée de 15 barreaux en fonte, a une surface de 15 pieds carrés et une ouverture de $4\frac{2}{3}$ pieds carrés.

La distance entre la grille et les bouilleurs est de 13 pouces.

Le cendrier est très-grand, et un filet d'eau, qui y coule continuellement, éteint les escarpilles qui tombent de la grille.

Les carneaux *ddd*, placés sous les bouilleurs, offrent ensemble un passage de 3 pieds carrés. Les deux murs de séparation *d'd'* soutiennent les briques qui ferment l'espace entre les bouilleurs et dirigent la flamme contre ces derniers. Ces trois carneaux se réunissent en un seul D, qui fait le tour de la chaudière et qui a partout à peu près 3 pieds carrés d'ouverture.

La cheminée a 85 pieds de hauteur au-dessus du carneau. Elle a $5\frac{1}{2}$ pieds carrés d'ouverture à sa base et $2\frac{3}{4}$ pieds carrés à son sommet.

Le robinet à fluteur E, pour l'introduction de l'eau, mérite votre attention par sa construction simple et peu dispendieuse et par la facilité et la précision de son jeu. J'ai fait connaître depuis long-temps cet appareil à quelques amis, qui l'ont employé et

en sont fort satisfaits. Le robinet E est percé de deux trous cylindriques *ee*, *e' e'*, qui se croisent. Aux deux orifices du trou horizontal *ee* sont fixés des tuyaux dont l'un *f* communique avec le réservoir nourricier, et dont l'autre *f'* plonge dans la chaudière jusqu'à 3 ou 4 pouces du fond. Par le trou vertical *e' e'* passe une tige *g*, en cuivre rouge de 1 pouce d'épaisseur, à laquelle est suspendu le flotteur *h*. Cette tige est fixée à une tringle en métal, qui communique à une extrémité du balancier *i*; à l'autre extrémité pend le contre-poids *k* du flotteur. Une goupille *l* traverse la tige de cuivre *g*, tant pour l'empêcher de descendre plus bas que pour faire correspondre le collet ou étranglement *m* au trou horizontal *ee*. Le jeu de cet appareil est très-simple et n'a pas besoin d'explication. Le codet *n* sert à recevoir le peu d'eau qui pourrait s'échapper par le haut du robinet, et à la faire écouler par le tuyau O.

La soupape P est chargée d'un poids de 4 livres par pouce carré.

Le tuyau Q conduit la vapeur dans un atelier de teinture. Il a 140 pieds de longueur sur $5\frac{1}{2}$ pouces de diamètre. Il est enveloppé de vieilles cordes recouvertes de stuc.

§ 2. *Résultats des expériences.*

Première expérience, faite le 18 Février 1827.

La température de l'air était de 15 degrés centigrades au-dessous de 0, et celle de l'eau était un peu au-dessus de 0.

L'eau de la chaudière ayant d'abord été chauffée jusqu'au point de l'ébullition, on a ouvert la soupape de sûreté, et avec un bâton couvert de poussière on a déterminé la hauteur de son niveau ; puis, ayant refermé la soupape, on a commencé à chauffer avec de la houille de Ronchamp. Le feu a été continué avec activité depuis neuf heures du matin jusqu'à midi, et pendant ces trois heures, on a brûlé 750 kilogrammes de houille. Ensuite, on a remis sur le feu les escarpilles qui étaient tombées à travers la grille, et on a laissé agir le restant du feu et le calorique que les parois des carneaux avaient absorbé. A deux heures après midi la chaudière était à peu près dans le même état qu'au commencement de l'opération. On a ouvert alors la soupape, et on a rétabli l'eau de la chaudière au niveau qu'elle avait d'abord occupé

La pression de la vapeur a varié de 1 livre à 4 livres pendant l'opération.

QUANTITÉ DE VAPEUR FOURNIE PAR LA CHAUDIÈRE.

Le réservoir nourricier contient 310 kilogrammes d'eau, et il a fallu le remplir 17 fois pour remplacer l'eau évaporée, qui équivaut par conséquent à 5, 270 kil. Donc 1 kil. de houille a évaporé 7, ^{kil}03 d'eau.

CHALEUR UTILISÉE DANS L'ATELIER DE TEINTURE.

La vapeur formée dans la chaudière a été conduite par des tuyaux dans les cuves d'un atelier de teinture, qui contenaient chacune 1, 150 kil. d'eau.

Dans 33 de ces cuves l'eau a été chauffée de 1° à 57° centigrades, de sorte que la vapeur a élevé la température.

de 37,950 k. d'eau de 0° à 56°,
ajoutant l'eau provenant de la condensation de la vapeur . 5,270 k.

on obtient 43,220 k. d'eau à 56°.

En calculant, d'après la méthode de M. Clément, le nombre des unités de calorique que ces 43, 220 kil. d'eau contiennent, on trouve 2, 420, 320 unités. Déduisant ce nombre de 3, 425, 500 unités que représentent les 5, 270 kilog. de vapeur, on trouve une perte de 1,005,180 unités de calorique. Il y a donc eu une perte de 29 pour cent dans l'emploi de la vapeur.

Deuxième expérience, faite le 4 Mars 1827.

La température atmosphérique était de 10° au-dessus de 0 et l'eau avait 7°.

Après avoir laissé échapper par la soupape de sûreté le peu de vapeur formée, on a mesuré le niveau de l'eau, pendant qu'elle était parfaitement immobile, avec un petit flotteur de liège, surmonté d'une baguette très-légère en bois de sapin.

On a de nouveau brûlé 750 kil. de houille de Ronchamp, en trois heures, pendant lesquelles la vapeur a été constamment maintenue à une pression de 4 livres par pouce carré. Ayant remis sur le feu ce qui avait passé par la grille, et laissé agir le calorique absorbé, il a fallu deux heures et demie pour que la chaudière se trouvât dans son premier état.

La quantité d'eau évaporée par les 750 k. de houille a été de 5,580 kil. ; mais cette eau ayant déjà eu 7°, elle n'a absorbé que 643 unités de calorique au lieu de 650 par kilogramme pour passer à l'état de vapeur, de sorte que les 5,580 kil. d'eau ont absorbé 3,587,940 unités, qui équivalent à 5,519 kil. de vapeur. Ainsi 1 kil. de houille a produit 7 kil. 36 de vapeur.

Le résidu que la houille a laissé était de 120 kil. ou de 16 pour cent.

CHALEUR UTILISÉE DANS L'ATELIER DE TEINTURE.

37 cuves contenant chacune 1,150 kil. d'eau ayant été chauffées de 7° à 57, on a élevé la température de 42,550 k. d'eau de 50°; ajoutant l'eau de condensation 5,580 k.

on obtient 48,130 k. d'eau à 50°, qui contiennent 2,406,500 unités de calorique. Comparant ce nombre à celui obtenu ci-dessus, on trouve une perte de 1,181,440 unités de calorique; ou de 32 pour cent.

Les essais qu'on a faits sur le tirage, au moyen d'un siphon à alcool, ont donné pour les deux expériences,

1.° Dans le foyer, à côté de la portière, une dépression de 2 à 3 lignes,

1.° Dans le premier carneau, de 5 à 6 —

3.° Dans le second carneau, de 5½ à 6 —

4.° A l'entrée du carneau, dans la cheminée, de 6 à 7 —

La température dans le premier carneau était de 700° à 800°, et à l'entrée de la cheminée de 500° à 550°.

RÉSUMÉ.

En prenant la moyenne entre les résul-

tats des deux expériences on trouve qu'un kilogramme de houille de Ronchamp a produit 7 k. 20 de vapeur, qui ont absorbé 4,680 unités de calorique.

§ 3. *Considérations sur les appareils à vapeur.*

Les combustibles ne peuvent être employés avec avantage qu'autant que la combustion se fait vivement, et qu'elle produit une chaleur très-considérable dans une grande partie des carneaux, pour que la surface de la chaudière soit exposée à un degré de chaleur très-élevé. Un courant très-fort est donc nécessaire dans les carneaux et même dans le foyer. A cet effet, on doit faire les carneaux larges, sans étranglement, et pas plus longs qu'il ne faut pour que l'air, en entrant dans la cheminée, y conserve une chaleur de 500° et une vitesse de 16 à 20 pieds par seconde. Il serait sans doute désavantageux de leur donner des dimensions trop grandes; mais cet excès nuirait moins que l'excès contraire.

Il est essentiel que la chaudière reçoive l'action de la chaleur par-dessous. Ainsi, dans notre appareil, la disposition des carneaux *ddd* est très-bonne, le carneau D produit encore un grand effet sur la partie

s de la chaudière, tandis que la partie r des bouilleurs est mal chauffée.

Si un carneau passait au-dessus de la chaudière, presque toute la chaleur agirait sur la voûte en brique, et non sur la chaudière qui se couvrirait de cendres.

Si les carnaux traversent la chaudière, il faut qu'ils soient très-vastes, car le métal, entouré d'eau, condense beaucoup de suie, qui s'attache aux parois du carneau, en rétrécit l'ouverture et augmente le frottement. Elle s'interpose aussi comme mauvais conducteur entre le métal et le courant d'air chaud.

La grille pour la houille doit être à 12 ou 13 pouces du fond de la chaudière ou des bouilleurs. Elle peut être très-grande ou très-petite, et servir à brûler la même quantité de combustible dans le même temps. Cependant l'expérience nous a démontré l'avantage des grandes grilles.

Nous avons d'abord à notre appareil une grille de 9 pieds carrés de surface et de $2\frac{1}{2}$ pieds carrés d'ouverture, qui nous servait à obtenir à peu près toute la vapeur nécessaire pour notre atelier; mais ce n'était que par un travail très-pénible de la part du chauffeur. On ne pouvait charger le feu que de 10 à 15 kil. de houille à la fois; il fallait le remuer à tout moment, et il fal-

lait dégrasser la grille quatre fois par jour. Depuis que nous l'avons remplacé par une grille de 15 pieds carrés, qui présente à l'air un passage de $5\frac{1}{2}$ pieds carrés (les ouvertures entre les barreaux ayant 1 pouce), le chauffeur soigne le feu avec moitié moins de peine, et le produit du combustible est un peu plus avantageux. Le feu peut être chargé de 30 à 40 kilog. à la fois, et il n'a pas besoin d'être remué souvent, attendu que la grille laisse toujours assez d'entrée à l'air nécessaire à la combustion, quand même elle est encrassée en partie, ce qui permet d'ouvrir la portière moins souvent. On ne dégrasse la grille que deux fois par jour. Le seul soin à avoir c'est de tenir constamment toute la grille couverte d'une couche de houille suffisante pour empêcher l'air froid d'entrer en trop grande quantité.

L'idée, que beaucoup de personnes ont, qu'une grille à barreaux très-écartés laisserait passer beaucoup de houille non consumée, n'est pas fondée. Cet effet n'a lieu qu'au moment où l'on allume le feu, et cesse dès que toute la grille est couverte d'une couche de houille allumée; et comme on peut remettre sur le feu le combustible qui est tombé pendant ce moment-là, il s'en perd moins avec une grande grille qu'avec une petite, où il faut continuellement remuer le feu.

Quand on observe le feu d'un bon foyer à travers un regard pratiqué dans la portière, la flamme doit être blanche et sans fumée perceptible.

Le cendrier doit être vaste, et on ne saurait assez recommander de faire tomber les cendres dans de l'eau que l'on doit renouveler assez fréquemment pour qu'elle reste fraîche. Avant que nous ayons ainsi rafraîchi le cendrier de notre pompe à feu à haute-pression, il nous arrivait très-fréquemment d'être obligés de l'arrêter et de retirer le feu du foyer pour rafraîchir les barreaux de la grille qui s'étaient rougis, et sur lesquels une couche de houille fondue s'était attachée; ce qui ne nous arrive plus depuis qu'un filet d'eau refroidit l'air de notre cendrier. Cette précaution augmenté aussi l'effet du foyer; car l'air introduit étant plus dense, la combustion se fait plus vivement.

Pour brûler le bois, les mêmes principes sont applicables au tirage de la cheminée et des carneaux; mais le foyer doit être beaucoup plus vaste et la grille beaucoup plus petite. Cette dernière n'étant pas sujette à être bouchée et couverte par le bois comme par la houille, on doit lui donner très-peu d'ouverture et on doit accumuler le combustible en hauteur, pour que l'air

froid ne puisse pas le traverser trop facilement.

Ayant souvent eu occasion de brûler du bois sous les chaudières de notre machine à vapeur à Massevaux, j'ai pu reconnaître les avantages d'une construction faite d'après le croquis Fig. 4 de la Pl. VIII, dont je recommanderai l'usage.

Pour produire avec du bois l'effet de 2,250 kilog. de houille brûlée en neuf à dix heures de temps, il faut que le foyer ait une capacité au moins de 40 pieds cubes pour le bois de hêtre et de 50 pieds cubes pour le vieux bois de chêne; la grille ne devra avoir que 6 pieds carrés de surface et 2 pieds carrés d'ouverture.

Un essai que nous venons de faire récemment nous a prouvé que dans un foyer de 36 pieds cubes de capacité on ne peut brûler plus de 3,500 kil. de bois de chêne, ou $2\frac{1}{3}$ cordes dans dix heures, produisant à peu près l'effet de 1,500 kil. de houille tandis qu'un foyer de 10 pieds cubes suffirait pour brûler cette quantité de houille.

La différence que l'on remarque entre l'effet de notre appareil et celui de beaucoup d'autres, nous a engagé à répéter l'expérience avec toute l'exactitude possible. Comme dans la première expérience on n'avait pas tenu la vapeur à une pression

constante, on pouvait supposer que le bouillonnement aurait entraîné un peu d'eau, quoique, vu le grand diamètre de la chaudière, il y ait au moins 2 pieds de distance entre la surface de l'eau et le tuyau par où s'échappe la vapeur. On a donc tenu, dans la seconde expérience, la vapeur à une pression constante de 4 livres par pouce carré.

La grande différence qui existe entre la vapeur produite et celle utilisée n'étonnera plus, quand on considérera que cette vapeur passe par des tuyaux de cuivre qui offrent au moins 300 pieds carrés de surface. Ils sont à la vérité recouverts de stuc; mais ils perdent néanmoins beaucoup de calorique, surtout par un temps aussi froid que celui pendant lequel les expériences ont été faites. Les cuves, qui ont été chauffées, présentent une surface d'eau de 240 pieds carrés, qui, pendant 5 heures, a été presque constamment exposée au refroidissement. Enfin, si l'on remarque que tout cet appareil était froid lorsque l'on a commencé l'opération, on concevra que le résultat d'une journée entière serait bien plus favorable que celui où tout a été mis en train, et continué seulement pendant trois heures. La différence entre l'expérience du mois de Février et celle du mois de Mars provient même de cette dernière cause; car dans la

première, l'appareil avait été chauffé pendant la nuit, à cause du grand froid; tandis que tout était froid dans la seconde. Il serait intéressant de déterminer la perte réelle d'une journée de travail; mais cette opération est très-difficile à cause de la diversité de l'emploi de la vapeur.

OBSERVATIONS

Des comités de chimie et de mécanique sur la construction des chaudières à vapeur, d'après les tableaux qui ont été remis à la Société industrielle de Mulhausen.

Lues dans la séance du 28 Février 1826.

Nous diviserons les renseignemens que nous ont fournis ces tableaux et ceux que nous avons déduits de nos propres recherches en quatre parties. Dans la première nous parlerons de la grille; dans la seconde, des carneaux; dans la troisième, de la cheminée; et dans la quatrième, de la surface de la chaudière exposée au feu.

§ 1. De la grille.

La grandeur de la grille doit toujours

être proportionnée à la quantité de combustible que l'on veut brûler dans un temps donné; mais ce rapport varie naturellement suivant la force du tirage; et l'expérience prouve que sur la même grille on peut brûler deux fois plus de houille si le tirage est double. Cependant les grandes grilles présentent de l'avantage sur les petites, en ce qu'on peut les charger de beaucoup de combustible à la fois, et que le feu n'a pas besoin d'être remué souvent, ce qui permet de n'ouvrir la portière que rarement, et fait tomber moins de menue houille à travers la grille; ainsi les grandes grilles donnent un produit plus avantageux, et elles sont plus faciles à soigner que les petites, seulement le chauffeur doit avoir soin de toujours couvrir toute la grille d'une couche de houille pour empêcher qu'il ne passe trop d'air froid à la fois.

La bonne proportion que la pratique indique pour la surface de la grille est de lui donner un mètre carré de surface pour brûler par heure 50 kilogrammes de houille, donnant 15 pour cent de cendres. Un quart de sa surface doit être ouvert pour le passage de l'air.

La forme des barreaux de grille C (fig. I^{re}, pl. VIII) présente une grande solidité.

La distance de la grille à la chaudière doit

être pour la houille de 32 à 35 centimètres. Pour le bois, il faut une grille bien plus petite et un foyer beaucoup plus vaste.

Pour brûler en une heure 350 kilog. de bois de chêne vieux, ce qui équivaut à peu près à 150 kilogram. de houille, il faut une grille d'un demi-mètre carré de surface au plus; mais un foyer de la capacité d'un mètre cube et demi, ce qui nécessite de donner beaucoup de hauteur au foyer, et permet d'entasser une grande quantité de buches les unes sur les autres, de sorte qu'il passe moins d'air non décomposé.

Le cendrier doit être très-vaste, et on ne saurait assez recommander de le tenir toujours rempli d'eau, que l'on doit renouveler de temps en temps. Cette eau maintenant une température modérée sous la grille, les barreaux deviennent rarement rouges, la houille ne s'y attache pas et ne bouche pas les ouvertures, ce qui rend la grille plus facile à décrasser et la conserve plus longtemps; enfin l'air du cendrier étant moins chaud et plus dense, alimente mieux la combustion.

§ 2. *Des carneaux.*

Le plus grand défaut dans la construction des fourneaux consiste ordinairement dans la forme des carneaux; on veut les faire

circuler plusieurs fois autour de la chaudière, afin de bien profiter de toute la chaleur, et par là, étant forcé de faire les carneaux plus petits et plus longs, le tirage est beaucoup affaibli, parce qu'il ne passe plus assez d'air chaud dans la cheminée pour y prendre une vitesse suffisante.

Les combustibles ne donnent un produit très-avantageux qu'autant que la combustion se fait très-vivement. Il convient donc de donner aux carneaux une ouverture suffisante pour que tout l'air nécessaire à la combustion puisse y passer; cette ouverture est d'un quart de mètre carré pour un foyer qui emploie 150 kilog. de houille par heure.

Il ne faut conduire les carneaux qu'une fois autour de la chaudière, bien arrondir les coins et les faire sans étranglement, pour que la fumée ne puisse se refouler.

Comme la chaleur agit principalement du bas en haut, il faut construire les carneaux de manière que leur voûte soit formée par le métal de la chaudière et non par la maçonnerie; on dispose en conséquence les carneaux suivant la forme de la chaudière.

Il est bon de ne pas trop augmenter leur hauteur au détriment de leur largeur, qui ne doit guère être au-dessous de 35 à

40 centimètres par quart de mètre d'ouverture, sans quoi on augmenterait le frottement de la fumée, et le curage en deviendrait plus difficile. Le registre étant destiné à régler le feu, son ouverture doit être égale à celle des carneaux, pour qu'en l'ouvrant entièrement on puisse produire le maximum d'effet.

§ 3. *De la cheminée.*

Le tirage dépendant de la hauteur de la cheminée, il y a de l'avantage à la faire très-haute. On lui donne ordinairement de 30 à 35 mètres de hauteur. Son ouverture peut être plus petite au haut qu'au bas; mais il est bon que sa plus petite section soit à peu près égale à celle des carneaux. On doit la placer aussi près du foyer que possible, pour qu'elle reçoive l'air plus chaud.

Il ne faut pas craindre de perdre de la chaleur par la cheminée; car les foyers qui utilisent le mieux le combustible, sont ceux qui ont au bas de leur cheminée une température de 550 à 600 degrés centigrades.

Les cheminées qui n'ont que 300 à 350 degrés tirent mal, et la houille rend bien moins.

Pour constater ces faits on a mesuré les températures en y exposant un cube de pla-

tine, et en le plongeant ensuite dans un certain nombre de fois de son poids de mercure. L'élévation de la température de ce dernier a servi à calculer la chaleur des cheminées. Pour comparer leurs tirages, on y a adapté un siphon contenant de l'alcool. La différence des niveaux du liquide contenu dans le siphon indique la pression qui produit le tirage, et sert par conséquent à comparer la vitesse de la fumée d'une cheminée à une autre. A une cheminée d'un bon tirage, la différence des niveaux dans les deux branches du siphon est de 17 à 19 millimètres, et la vitesse moyenne de la fumée est de 6 à 7 mètres par seconde.

§ 4. *Surface de la chaudière exposée au feu.*

La quantité de vapeur produite dépend naturellement aussi de la surface du métal exposé au feu, et de la manière dont il y est exposé. Pour un foyer où l'on veut brûler 150 kilogrammes de houille par heure, il suffit d'exposer au feu de 20 à 25 mètres carrés de la surface de la chaudière, tant dans le foyer que dans les carneaux.

C'est la chaleur directe de la flamme au-dessous de la chaudière qui produit presque tout l'effet, car une grande chaudière montée sans carneaux, et où la flamme entraine

dans la cheminée immédiatement après avoir passé sous la chaudière, a donné un résultat peu inférieur à celui qu'on obtient en faisant encore circuler la fumée autour de la chaudière par des carneaux. Il faut donc tâcher d'exposer la chaudière autant que possible à l'action directe de la flamme du foyer, et pour cela les bouilleurs sont très-avantageux. On peut en outre les changer facilement lorsqu'ils sont endommagés, tandis qu'une chaudière demande plus de temps et de dépenses pour la réparation.

Une chaudière à basse pression en tôle ou en cuivre et bien montée doit évaporer de 6 à 7 kilog. d'eau par kilog. de houille, donnant 15 pour cent de cendres.

Quant aux chaudières à haute-pression et en fonte de fer, servant aux machines à vapeur, nous n'avons jamais obtenu beaucoup plus de 5 kilog. de vapeur avec 1 kilog. de houille.

MEMOIRE

Sur une nouvelle application du chromate de potasse, par M. KOECHLIN-SCHOUCR; lu dans la séance générale du 1^{er} juin 1827.

Il manquait à l'art d'imprimer les toiles un moyen de produire, où, comme on dit en termes de l'art, d'enlever du blanc sur un fond vert solide; les Anglais viennent de nous en fournir un qui est très-intéressant et sous le rapport des résultats en impression sur la toile et sous celui des phénomènes chimiques auxquels il donne lieu.

Les premiers échantillons de toiles, soumises à ce procédé, furent envoyés en France l'année dernière, par M. Thompson, fabricant de toiles peintes à Manchester.

Mon intention n'est pas de décrire ce procédé mais plutôt de montrer une application toute nouvelle du chromate de potasse, servant, non à produire le jaune pour la composition du vert, mais uniquement à la décoloration du bleu, phénomène dans lequel le chromate de potasse décomposé produit des effets analogues aux chlorures alcalins (ou au chlore); cependant, pour que l'on puisse mieux saisir les diverses

circonstances avec lesquelles ce phénomène apparaît, je vais indiquer en peu de mots la marche à suivre pour opérer cet enlevage.

On commence par donner à la toile, dans une cuve d'indigo, un pied de bleu plus ou moins foncé, selon l'intensité du vert que l'on veut obtenir; puis on plaque la toile avec de l'acétate d'alumine à 7 de grés environ, et on la passe à l'eau chaude; on plaque de nouveau la toile avec une dissolution non gommée de bi-chromate de potasse, faite à raison de 2½ onces de ce sel sur 4 livres d'eau; et enfin on imprime l'enlevage suivant;

Eau épaissie avec de l'amidon grillé 4 liv.

Acide tartarique 10 onc.

Acide oxalique 6 onc.

Acide nitrique 2 onc.

L'addition de l'acide nitrique n'est pas nécessaire lorsque le dessin porte de gros objets.

Au moment où la planche imprime cet enlevage sur la toile, il y a décoloration subite du bleu, et production d'une odeur particulière; la toile est mise de suite après l'impression à l'eau courante; puis on peut la teindre en quercitron ou en gaude.

Je ne m'arrêterai point à détailler toutes

les précautions que cette série d'opérations nécessite, comme, par exemple, de sécher à une température modérée les toiles imprégnées de chromate de potasse, parce qu'elles s'altèrent à une température élevée; d'éviter, même à la température ordinaire, le contact des rayons solaires, et, autant que possible, celui de la lumière diffuse; un trop grand jour provoquant la décoloration d'une partie du bleu, comme il arrive pour les chlorures alcalins étendus de beaucoup d'eau, dont la force décolorante est augmentée par la lumière.

Cette destruction des couleurs végétales dérive du fait général suivant: toutes les fois qu'on met en contact le chromate de potasse avec l'acide tartarique, ou l'acide oxalique; ou bien, le chromate de potasse avec une substance végétale neutre et un acide minéral, tel que l'acide sulfurique, ou nitrique; etc., il se produit une action très-vive, avec dégagement de chaleur, et de substances gazeuses. Le résultat principal de cette décomposition réciproque est la formation d'un corps nouveau, présentant tous les caractères d'un acide. Voici les observations qui ont été faites, soit sur cet acide isolé, soit sur les mélanges dans lesquels il s'est produit.

Des dissolutions aqueuses de chromate de

potasse et d'acide tartarique étant mélangées, il se produit une effervescence, pendant laquelle le mélange a la propriété de détruire les couleurs végétales; cette propriété dure aussi long-temps que l'effervescence, et cesse avec elle.

Les acides minéraux ne réagissent ainsi sur le chromate de potasse, que lorsqu'on ajoute au mélange une couleur végétale, ou de la gomme, ou de l'amidon, ou un acide végétal, etc.

Pendant cette décomposition, il se dégage de l'acide carbonique; et quand on opère dans une cornue, il se condense, dans le récipient un liquide incolore, légèrement acide, répandant une odeur d'acide acétique faible, et contenant un peu d'huile empyreumatique: ce liquide, chauffé avec le nitrate d'argent ou de mercure, réduit ces métaux.

En faisant bouillir dans l'eau un mélange de 9 parties d'acide tartarique, et de 10 parties de chromate de potasse, on obtient un liquide neutre, d'un beau vert, incristallisable, et qui, par l'évaporation, se prend en une masse verte cassante et non efflorescente. Ce liquide vert ne fournit pas de précipités par les alcalis, il donne des précipités d'un blanc violâtre avec les nitrates de plomb, de mercure, d'argent, de zinc,

de bismuth, de manganèse, et avec les sels de baryte, de chaux et de strontiane; il précipite en blanc verdâtre par les nitrates de cuivre et de chrome; et en blanc brunâtre avec le nitrate de fer. Tous ces précipités sont solubles dans un excès d'acide nitrique. La même liqueur verte réduit l'hydrochlorate d'or; elle ne produit point de précipité, même après 48 heures, avec les sulfates de fer, de cuivre, de zinc, de cobalt, ni avec les acétates de fer, de cuivre, etc. Elle donne, par l'ébullition avec les acides sulfurique et nitrique, du sulfate et nitrate de chrome, desquels les alcalis précipitent de l'oxide de chrome; à froid, les acides sulfurique et nitrique n'ont point d'action. Un excès de chlorure de potasse (surtout à l'aide de l'ébullition) convertit la liqueur verte en chromate de potasse; car cette liqueur devient jaune, et donne un précipité jaune avec le sel de plomb, et un précipité pourpre avec le sel d'argent.

En calcinant dans un creuset la masse verte, obtenue par l'évaporation de la liqueur verte, on obtient un résidu qui, traité par l'eau, donne une liqueur alcaline incolore et de l'oxide de chrome.

Pour extraire de la liqueur verte l'acide qu'elle contient, on la traite par l'acétate de plomb qui donne un précipité, lequel,

bien lavé, puis traité par une quantité d'acide sulfurique moindre que celle qui serait nécessaire pour saturer tout le plomb, laisse un liquide vert très-acide, incristallisable, non effervescent quand il est pris en masse, et donnant lieu, avec les alcalis qu'il sature, à des sels acides d'un violet verdâtre, et à des sels neutres de couleur verte. Les acides sulfurique et nitrique n'agissent point à froid sur ce nouvel acide, mais à chaud ils le décomposent, et plus facilement que son sel de potasse, qui est la liqueur verte dont on a parlé. Le chlorure de potasse agit de même plus facilement sur cet acide que sur son sel de potasse. La calcination du nouvel acide le réduit à l'état d'oxide de chrome vert.

L'acide tartarique réagit aussi sur le chromate de plomb, en produisant l'acide vert, mais l'action est lente. L'acide oxalique réagit plus vite; dans les deux cas l'action s'active par l'addition d'un peu d'acide nitrique. La réaction est très-grande quand on traite l'acide chromique par l'acide tartarique.

Si, sur 10 parties de bi-chromate de potasse, on ne prend qu'une partie d'acide tartarique, et que l'on traite le mélange, par l'eau bouillante, on obtient après le refroidissement un dépôt brunâtre, et la liqueur surnageante d'un jaune brunâtre re-

tient principalement du chromate de potasse. Le dépôt séparé de la liqueur se dissout dans l'eau froide, à laquelle il communique une teinte brunâtre. L'acide nitrique y forme un précipité brun, soluble dans un excès d'acide. L'acide tartarique agit sur la dissolution brune; mais seulement après 12 heures. Les acides sulfurique et oxalique n'y produisent aucun changement. Le sous-carbonate de potasse y forme sur-le-champ un précipité brun. Le sous-carbonate de soude ne donne qu'un très-léger précipité, et seulement après 12 heures de contact. La potasse et la soude caustique n'agissent pas de suite; après 12 heures elles donnent une belle liqueur verte sans précipité. L'ammoniaque et son sous-carbonate n'ont point d'action, même après 12 heures.

RAPPORT

*Du Comité de chimie sur ce mémoire;
lu dans la séance du 27 juillet 1827.*

L'enlevage des couleurs végétales au moyen du chromate de potasse et d'un acide nous fait supposer que l'acide chromique, qui, dans cette opération se trouve à l'état nais-

sant, se décompose et devient acide chromeux, et que son oxygène, en se portant sur la substance végétale, la décolore. L'on pourrait donc considérer le composé vert qui se produit par le mélange de 9 parties d'acide tartarique et de 10 parties de chromate de potasse comme un chromite de potasse. Ce qui vient à l'appui de cette opinion, est que l'addition de chlorure de potasse, reproduit le chromate de potasse, en décomposant l'eau dont l'oxygène ramène l'acide chromeux à l'état d'acide chromique.

Selon Berzélius, le protoxide de chrome contient 3 atomes d'oxygène, sur un de chrome, le deutoxide 4, et l'acide chromique 6, ainsi en admettant l'existence de l'acide chromeux, on pourrait le supposer composé de 5 atomes d'oxygène sur 1 de chrome.

L'acide chromique isolé ne décolore point s'il n'est point à l'état naissant, à moins qu'on n'y ajoute, soit un acide végétal, soit un acide minéral, qui puisse le faire passer à l'état d'acide chromeux. Pendant l'opération il se dégage, outre l'acide carbonique, encore un autre gaz, qui paraît être de l'acide formique, puisqu'il réduit les nitrates de mercure et d'argent.

D'après tous les faits observés par l'auteur on peut admettre que l'acide chromique à l'état naissant peut abandonner facilement

son oxygène, et que, si on lui présente un corps hydrogéné, comme le sont toutes les matières végétales, il lui cède une partie de son oxygène pour devenir acide chromeux, et que cet acide chromeux étant en contact avec un acide fort et à la température de 100 degrés perd à son tour une autre partie de son oxygène, et devient oxide pour former avec l'acide un sel de chrome.

Cette faible affinité du chrome pour l'oxygène pourrait un jour le faire employer avec avantage pour ronger les couleurs végétales autres que l'indigo, telles que celles de garance, de gaude, etc.; mais il faudrait parvenir à produire sur la toile la décomposition de l'acide chromique dans un état plus concentré et d'une manière plus économique.

RÉSUMÉ

*Des Procès-Verbaux des séances de
Janvier et de Février 1827.*

SÉANCE DU 26 JANVIER 1827.

Président : M. ISAAC SCHLUMBERGER.
Secrétaire : M. JEAN ZUBER Fils.

Travaux. Rapport du comité de chimie, par M. Achille Penot, sur le nouvel acide végétal présenté par M. Charles Kestner.

Rapport du comité de mécanique, 1° sur un projet d'établissement à former à Mulhouse, pour la mouture des bois de teinture; 2° sur les clous mécaniques de M. Grun de Guebwiller; 3° sur une communication de la chambre des arts et manufactures de Mulhouse, relative à une pompe d'essai pour les chaudières à vapeur et aux mesures de sûreté contre les explosions, prescrites par une ordonnance du roi du 29 Octobre 1823.

Rapport des deux comités de mécanique et de chimie, sur les mémoires pyrotechniques de MM. Daniel Dollfus et Léonard Schwartz.

Fondation du bulletin à publier par la société.

Institution d'une commission pour s'occuper de la création d'une caisse d'épargnes et de prévoyance à Mulhouse.

Fils de laine et fils de coton apprêtés, pour harnais de tissage, présentés par M. J.-J. Bourcart.

Ballottage. Admission, comme membres ordinaires, de MM. Reber-Grosheintz de Mulhouse; Frédéric Zuber de Rixheim; Etienne Gauthier de Lyon; Decroizelles de Rouen; Jacques Hartmann de Munster; Frédéric Schoubart fils, de Sainte-Marie-aux-Mines, et Mathieu Hofer fils, de Mulhouse.

Comme membre honoraire, de M. Juvigny, ingénieur des ponts et chaussées de l'arrondissement.

Et comme membres correspondans, de MM. Charles Dupin et Clément Desormes, de Paris.

SÉANCE DU 23 FÉVRIER 1827.

Président: M. ÉDOUARD KOECHLIN, vice-président.

Secrétaire: M. JEAN ZUBER Fils.

Travaux. Proposition soumise au gouvernement et développée par M. Maimbourg, pour l'adoption générale d'un baromètre à siphon, comme étant le meilleur instrument de sûreté contre l'explosion des chaudières à vapeur.

Rapport du comité de chimie sur un colo-

rimètre de M. Houton Labillardière de Rouen, l'un des concurrens pour les prix de garance.

Mémoire lu par M Léonard Schwartz, sur le moyen de mesurer le tirage des cheminées.

Pétition adressée aux chambres, par la société industrielle, pour demander la suppression des bureaux de loterie dans les villes manufacturières.

Ballottage. Admission, comme membres ordinaires, de MM. Henri Hartmann de Munster et Jean Mantz fils, de Mulhouse.

SÉANCE DU 30 MARS 1827.

Président: M. ISAAC SCHLUMBERGER.

Secrétaire: M. JEAN ZUBER Fils.

Correspondance. M. Houton Labillardière, de Rouen, fait part de nouveaux perfectionnemens apportés à son calorimètre.

Travaux. Rapport du comité de mécanique sur le mémoire de M. Léonard Schwartz, traitant du tirage des cheminées.

Rapport de la commission spéciale, par M. Daniel Kœchlin-Schouch, sur la proposition de M. Risler-Heilmann d'un prix d'encouragement pour la culture de l'Ochsenfeld.

Note et plan présenté par M. Edouard Kœchlin, sur un foyer de chaudière à vapeur qui donne un produit extraordinaire.

Ballottage. Admission, comme membre ordinaire, de M. Dixon de Cernai.

Comme membre honoraire, de M. Mossère, ingénieur attaché au canal du Rhône au Rhin.

Et comme membre correspondant, de M. Kuhlmann, professeur de chimie à Lille.

SÉANCE DU 27 AVRIL 1827.

Président : M. ISAAC SCHLUMBERGER,
Secrétaire : M. JEAN ZUBER Fils.

Travaux. Tableaux recueillis dans les divers établissemens, arrêtés par la société pour être envoyés à la société d'encouragement, établissant les meilleures règles à suivre dans la construction des foyers de chaudières à vapeur, et développemens rédigés à l'appui, par les deux comités de mécanique et de chimie.

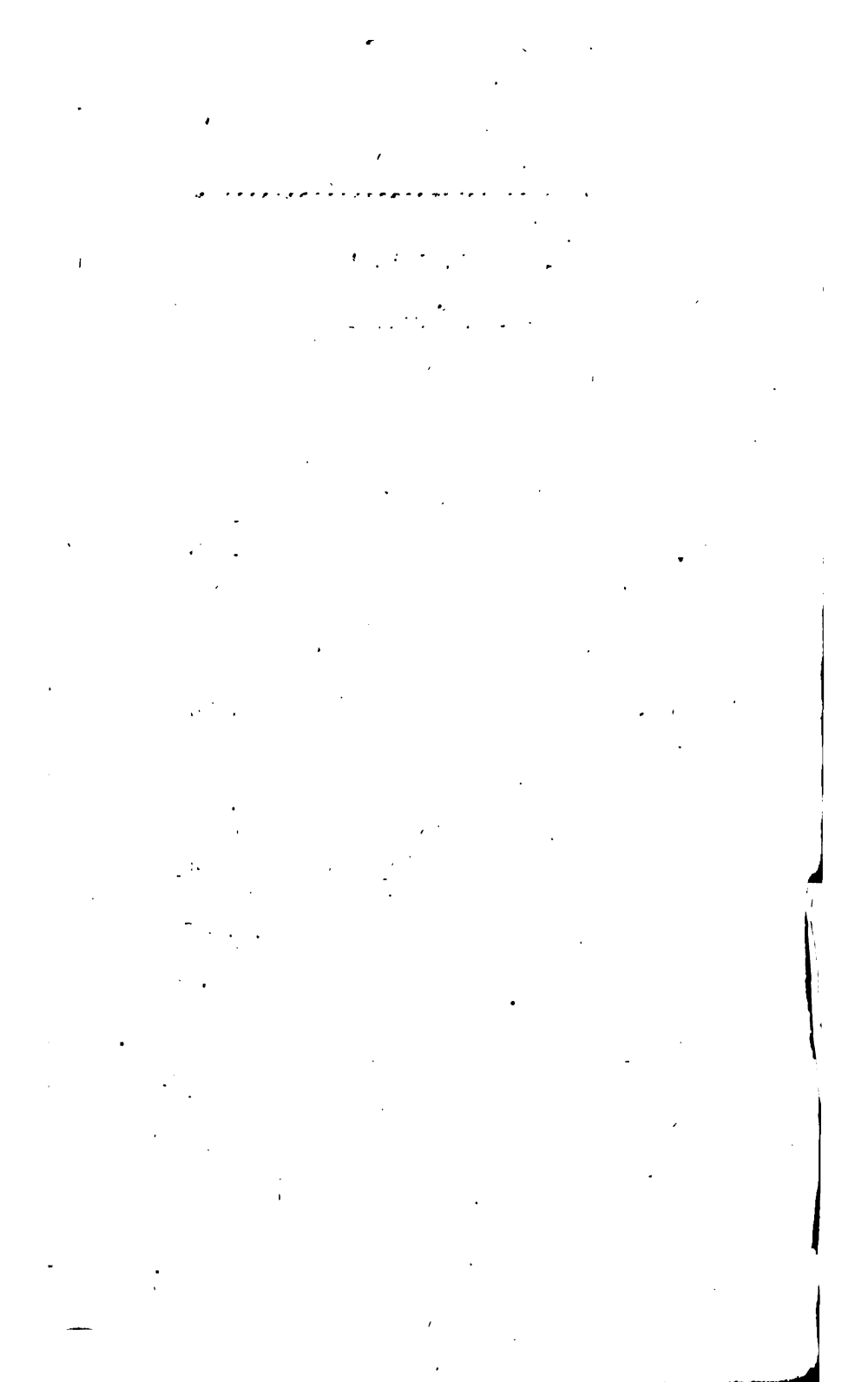
Proposition de la fondation d'un cours gratuit d'arts et métiers, pour les artisans et les apprentis, sous la direction de M. Majmbourg, membre honoraire de la société.

Modèle de pompe pour l'épuisement d'eaux bourbeuses, présenté par M. Jean Zuber fils.

TABLE DES MATIÈRES

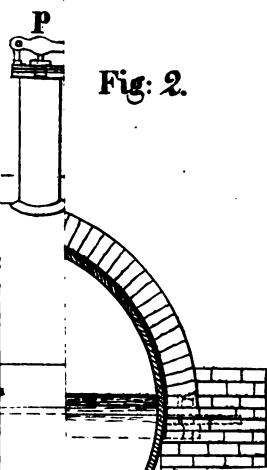
DU BULLETIN N° 2.

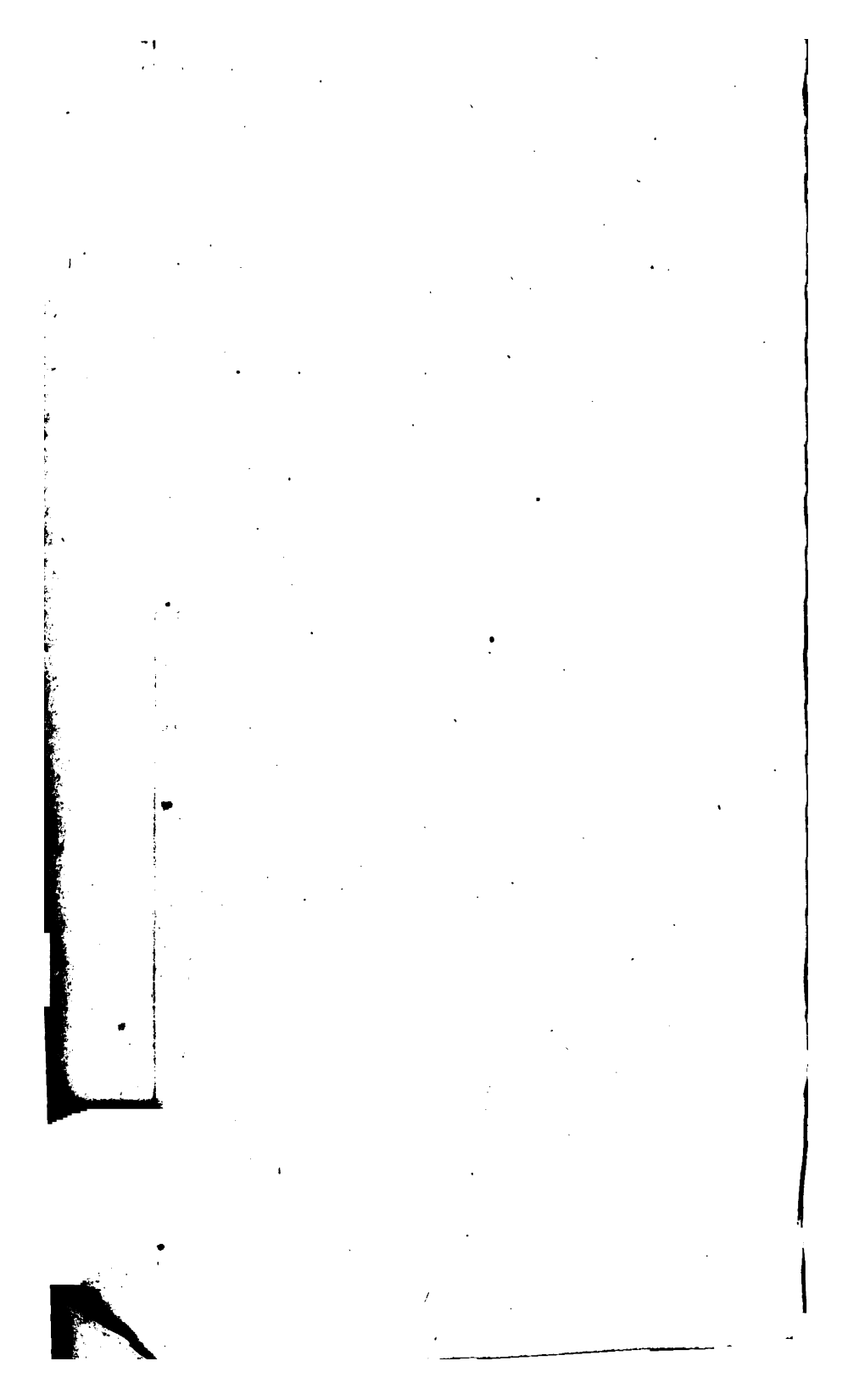
	Page
Mémoire sur les produits des chaudières à vapeur employées dans les ateliers de teinture ; par M. Edouard Kœchlin, lu à la séance du 4 Dé- cembre 1826	93
Observations des comités de chimie et de méca- nique, sur la construction des chaudières à vapeur, d'après les tableaux qui ont été remis à la société industrielle de Mulhausen, lues dans la séance du 28 Février 1826	107
Mémoire sur une nouvelle application du chro- mate de potasse, par M. Kœchlin-Schouch; lu dans la séance générale du 1 ^{er} Juin 1827 . .	114
Rapport du comité de chimie sur ce mémoire; lu dans la séance du 27 Juillet 1827 . . .	120
Résumé des procès-verbaux des séances de Janvier Février, Mars et Avril 1827	123



Pl. VIII.

Fig: 2.





BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

[N° 3.]

DEUXIÈME ÉDITION.

RAPPORT

*Du Comité de chimie sur les mémoires
qui ont été envoyés à la Société indus-
trielle pour concourir aux prix sur
la garance; lu à l'assemblée générale
du 1^{er} juin 1827.*

Nous avons reçu sept mémoires portant des épigraphes ou des billets cachetés, un mémoire imprimé de MM. Robiquet et Colin, et une lettre de M. Houton-Labillardière. Ces différentes pièces ont été numérotées d'après l'ordre de leur arrivée.

Le mémoire n° 1 est écrit en langue allemande, et porte l'épigraphe: « *In contem-
platione naturæ nihil potest videri super-
vacuum.* »

L'auteur y remarque que l'importance toujours croissante de la garance pour les manufactures d'indiennes, a engagé beaucoup de chimistes à travailler sur cette racine pour en séparer les matières colorantes à l'état de pureté, et pour les appliquer ensuite en dissolution concentrée sur le coton; mais que jusqu'à ce jour tous ces essais ont été infructueux, ou n'ont point donné des résultats assez satisfaisans pour en faire une application avantageuse en grand. Qu'on croyait cependant avoir fait un grand pas en précipitant une substance colorante des dissolutions métalliques ou terreuses de garance; mais cette substance ne pouvant se combiner avec la toile d'une manière solide, qu'autant qu'elle serait pure et non combinée avec d'autres corps, ces précipités ne pourront servir que pour la peinture et jamais pour une impression solide sur coton.

Il faudrait donc, ajoute l'auteur, obtenir la matière colorante dans toute sa pureté et comme elle existe dans la garance plutôt combinée avec des substances gommeuses qu'isolée, et qu'elle est d'ailleurs très-peu soluble, il est bien à craindre qu'avec les connaissances actuelles de la chimie, on ne parvienne pas à résoudre ce problème d'une manière avantageuse pour le fabricant, qui, vu le bas prix de ses produits, ne pourrait

pas employer un moyen trop compliqué et trop coûteux.

Enfin l'auteur conseille de faire des expériences sur la racine de garance nouvellement récoltée, qui n'a encore été soumise qu'à très-peu d'essais, et il pense qu'on en pourrait obtenir des résultats plus satisfaisants par des moyens plus expéditifs et plus économiques.

Ce mémoire contient beaucoup de remarques judicieuses; mais l'auteur, n'ayant considéré la question que sous le rapport de la possibilité de sa solution, sans avoir tenté de la résoudre, n'a sans doute pas eu l'intention de concourir aux prix.

MÉMOIRE n.° 2.

Épigraphe : *«Labor improbus omnia vincit.»*

Dans ce mémoire, relatif seulement au second problème, les auteurs proposent le moyen suivant, comme propre à séparer la matière colorante de la garance.

On délaie 25 à 30 grammes de garance d'Avignon avec partie égale ou plus d'acide sulfurique concentré. Il se produit un peu de chaleur, de l'acide acétique se dégage et la matière se charbonne. On laisse le tout en contact pendant quelques heures, puis on le

délaie dans l'eau, et on le jette sur un filtre; la première portion est teinte en jaune-paille léger, le reste passe parfaitement incolore. On pousse les lavages jusqu'à insapidité parfaite, et lorsqu'ils sont terminés, on fait dessécher le résidu charbonneux, puis on le broie et on le délaie de nouveau dans 50 parties d'eau, à laquelle on ajoute 6 parties d'alun, et on soumet le tout à une vive ébullition, qui ne doit pas durer moins de 15 à 20 minutes. On filtre la liqueur toute bouillante sur une petite chause en toile; on recommence ce traitement avec les mêmes proportions d'eau et d'alun; on réunit les deux liqueurs, et on y ajoute environ 1 partie d'acide sulfurique, que l'on délaie exactement, puis on la laisse refroidir, mais on a la précaution d'agiter la liqueur de temps à autre pour troubler la cristallisation, si elle a lieu. On voit peu à peu des flocons se former, et ils deviennent d'autant plus abondans que la garance essayée est plus riche. Quand la liqueur est parfaitement froide, et qu'elle n'est plus susceptible de déposer des cristaux, ce qui souvent nécessite d'attendre jusqu'au lendemain, alors on décante à la pipette ou au siphon toute la liqueur limpide, on verse le reste sur une petite chause en toile, et on prend bien la précaution de ne plus laisser tomper de cristaux, parce qu'ils favorise-

raient, dans les eaux de lavage, la dissolution d'une certaine quantité de matière colorante, on reprend les cristaux par une portion de la liqueur filtrée, afin d'enlever tous les flocons qui pourraient y être interposés, et l'on continue le lavage jusqu'à ce que la liqueur en sorte claire. Arrivé à ce terme, on lave les flocons sur le filtre, d'abord avec un peu d'eau acidulée, puis avec de l'eau pure, et enfin on les fait sécher. Le poids du produit est celui de la matière colorante, si l'opération a été bien faite.

Ici les auteurs indiquent des précautions pratiques, qu'il est bien de prendre quand on opère. Ils font remarquer que le rapport entre les poids respectifs d'acide et de garance varie suivant la qualité et la quantité de cette dernière. Ils proposent ensuite pour le traitement du charbon sulfurique (nom qu'ils donnent au résidu charbonneux) le moyen suivant, qu'ils regardent comme préférable au précédent. Ils annoncent d'abord, comme un résultat constant de leurs expériences, que la matière colorante rouge de la garance est accompagnée partout, sauf dans l'alizarine sublimée, d'une substance grasse de la nature des résines vertes des végétaux, et qui d'une part contribue à sa solidité; mais qui de l'autre nuit à sa beauté.

Cette matière grasse se retrouve partout et

jusque dans le charbon sulfurique ; mais ici du moins elle n'est plus accompagnée des corps qui aidaient à sa dissolution.

Cela posé, voici la description du second procédé : on traite le charbon sulfurique par l'alcool froid, qui, dès les premiers lavages, enlève cette matière grasse, et prend une couleur rouge-brune des plus foncées. Cette première teinture est mise de côté pour en retirer l'alcool par distillation ; puis on introduit le charbon sulfurique dans la cucurbité d'un alambic ; on le délaie avec une quantité suffisante d'alcool ; on fait entrer l'alcool en ébullition : lorsque la distillation commence à marcher, on cesse le feu, et on laisse le tout en macération pendant plusieurs heures ; mais avant que l'alcool soit entièrement refroidi, on le décante à l'aide d'un siphon, et on laisse achever le refroidissement dans un vase clos. Puis on décante de nouveau la teinture pour la soumettre à la distillation dans un autre alambic, et pour en retirer l'alcool. Cet alcool est ensuite versé sur le marc, et on réitère les mêmes opérations jusqu'à trois ou quatre fois. Quand la dernière distillation est achevée, on retire de la cucurbité du deuxième alambic la matière colorante qui se trouve déposée ; elle est ordinairement en consistance d'extrait, et comme elle peut encore retenir un peu de

la matière grasse, on la délaie dans une petite quantité d'eau, et on la soumet à la presse.

Les auteurs pensent que cette matière peut être ainsi employée directement en teinture.

De nombreux essais prouvent que l'action de l'acide sulfurique sur la garance est très-variable, et malgré les précautions que les auteurs prescrivent, la carbonisation ne s'opère pas toujours au même degré; il se développe toujours une quantité plus ou moins grande de calorique; si la température s'élève beaucoup, il y a destruction d'une partie de la matière colorante; dans le cas contraire, les substances mucilagineuses, sucrées et amères, etc., ne sont point entièrement carbonisées. Cette observation devient surtout facile à faire, quand on opère sur des quantités un peu fortes : 5 livres de garance ayant été traitées à la fois de cette manière, n'ont presque rien donné, et, chose bien remarquable, une garance renfermant 50 pour cent de billon, a fourni un résultat deux fois plus avantageux que le même poids de garance de même qualité, mais pure et traitée dans les mêmes circonstances. Seulement on a remarqué que, dans le dernier cas, la température s'était beaucoup plus élevée.

Le poids du charbon sulfurique est toujours en rapport avec la chaleur produite; quand l'opération paraît le mieux réussir, on obtient en charbon la moitié du poids de la garance employée. En opérant sur 20 grammes, on a obtenu en charbon :

en chauffant trop.	12 grammes
quand l'opérat. ^{on} semble réussir	10 —
et en ne chauffant pas assez. . .	5 —

En lavant le charbon sulfurique dans l'eau, on enlève sans doute une partie de la matière colorante, quoique le liquide qui a servi aux lavages, ne paraisse pas coloré. On a teint avec le charbon sulfurique des échantillons en rouge, violet et noir. Ces nuances se sont très-bien développées, et le fond de la toile ne s'est presque pas chargé de ces parties colorantes qu'on remarque ordinairement sur les endroits non mordancés. Il est vrai que la teinture n'a fait de progrès que lorsque la température du bain approchait de l'ébullition, et on a remarqué que pendant tout ce temps le bain de teinture n'était pas sensiblement coloré. Les auteurs lavent le charbon sulfurique deux fois avec de l'eau alunée; mais ces lavages ne sont pas suffisants, le dixième a encore donné une quantité assez considérable de matière colorante rouge. Quant à la substance qu'on obtient pour résultat, c'est, sui-

vant les auteurs, la matière colorante rouge de la garance dans un état particulier de combinaison avec l'alumine et avec une matière azotée.

Dans leur second procédé, les auteurs traitent à plusieurs reprises le charbon sulfurique par l'alcool, et ils laissent la première solution alcoolique de côté, comme n'emportant qu'une matière grasse. Il est cependant certain que cet alcool contient une partie de la matière colorante rouge.

La substance qu'obtiennent ces messieurs, n'est pas la matière colorante pure, mais une espèce d'alizarine qui se rapproche de celle de MM. Robiquet et Colin : elle contient une certaine quantité de résine; du reste elle teint bien, mais donne de vilaines laques.

Les auteurs pensent que la substance colorante extraite par l'alcool doit donner de bons résultats en teinture. Des essais ont été tentés à cet effet sur des échantillons imprimés en mordans rouges, violets et noirs, et on a bien réussi. Cependant on a observé que dans ce cas le fond s'est plus chargé qu'en teignant avec le charbon sulfurique.

MÉMOIRE N° 3.

Ce mémoire a rapport à la première question. L'auteur part du principe que, plus

un liquide est chargé de matières colorantes, plus il faut de chlore pour en détruire la couleur; et son procédé consiste à faire bouillir, pendant 10 minutes, 1 gros de la garance qu'il désire essayer dans 1 livre d'eau, à décanter après refroidissement, et à verser dans la liqueur une dissolution concentrée de chlore, jusqu'à ce que la couleur en soit détruite. Par la plus ou moins grande quantité de chlore employée pour arriver au même degré de décoloration, il juge de la valeur d'une garance relativement à une autre. Il propose aussi de faire macérer pendant un quart d'heure la garance en poudre dans de l'eau de potasse, au lieu de la faire bouillir dans l'eau pure.

Le principe sur lequel repose cette opération peut être vrai lorsque les liquides ne sont chargés que de la matière colorante; mais l'on sait que les décoctions de garance contiennent beaucoup de parties mucilagineuses, amères, sucrées et résineuses, qui consomment aussi une certaine quantité de chlore sans contribuer à la force tinctoriale de cette plante: ainsi les jeunes racines, qui contiennent plus de ces substances et moins de parties colorantes que les racines mûres, pourraient cependant exiger, pour leur décoloration la même quantité de chlore que ces dernières, et c'est ce qui a effectivement lieu.

MÉMOIRE N° 4.

Epigraphe: "*Et lux facta est.*"

Ce mémoire a rapport aux deux questions du programme, et l'auteur s'y occupe d'abord du moyen de déterminer le poids des parties colorantes de la garance, parce que, celle-ci étant trouvée, la valeur relative des garances s'en déduit naturellement par la comparaison qu'il est alors facile de faire de la quantité de matières colorantes que contient un poids donné d'une garance, avec celle que contient le même poids d'une autre garance.

Pour trouver le poids des parties colorantes, l'auteur pense qu'il n'y a rien de plus simple que d'épuiser un poids déterminé de garance de ses parties colorantes par un moyen quelconque (dont le choix, selon lui, est absolument indifférent), de dessécher le résidu et de le peser: la différence des poids du résidu et de la garance employée, doit donner le poids juste de la matière colorante. De cette manière il a trouvé qu'une bonne garance-grappe contient la moitié de son poids moins un vingt-quatrième de matières colorantes.

En soumettant à cette opération des poids égaux de deux qualités de garance, il dé-

termine leur bonté relative, qui est en raison inverse du poids des résidus.

Pour moyen de vérification, il propose d'épuiser la garance par tel procédé que ce soit, et en autant de bains qu'il est nécessaire; de réunir les dissolutions tirées au clair, de les évaporer jusqu'à ce que leur poids soit réduit au double de celui de la garance employée, et de les examiner ensuite au pèse-sirop. Celui qui marque le plus de degrés sur cet instrument doit provenir de la meilleure garance.

Il nous paraît que l'auteur n'a pas remarqué que les dissolutions que l'on fait ordinairement ne contiennent nullement le principe rouge de la garance à l'état de pureté, et qu'en épuisant cette racine par l'eau, l'alcool, l'éther ou un alcali, on obtient, outre la substance colorante, encore toutes les autres parties solubles, telles que le sucre, le mucilage, la résine, etc., que l'on compterait comme parties colorantes en suivant son procédé, qui d'ailleurs ne peut même servir à trouver la quantité relative de ces parties colorantes, attendu qu'elles ne sont pas en proportion avec les substances solubles dans les différentes garances. Ainsi son moyen d'extraction, de même que celui du pèse-sirop, ne peuvent donner aucune lumière sur la bonté des garances.

MÉMOIRE N° 5.

Epigraphe : « *Res non verba.* »

Les auteurs de ce mémoire ne s'occupent que du premier problème. Après avoir exposé le plus ou moins de difficulté qu'il présente, ils en proposent trois solutions :

1° Ces messieurs admettent que dans les garances de même origine, la matière colorante rouge se rencontre en général dans le même rapport que celui des substances solubles; de sorte qu'en faisant bouillir ces garances dans l'eau, l'intensité de coloration des lessivages ou la quantité d'extrait sec peuvent être proportionnées à la quantité de matière colorante rouge.

Cette méthode ne pouvant réussir que sur des garances de même origine, de même âge, séchées par le même procédé et au même point, etc., les auteurs ajoutent qu'elle n'offre pas suffisamment de garantie et doit être abandonnée.

2° On dessèche au bain-marie les différens échantillons de garance, en tenant compte du déchet; on en prend alors des poids égaux, que l'on délaie dans cinq ou six fois leur poids d'eau froide, dans laquelle on les laisse pendant trois heures, en agitant de temps en temps; on filtre; on lave avec une quantité d'eau froide égale à la précédente;

on délaie de nouveau chaque échantillon dans 40 parties d'eau, à laquelle on ajoute 6 parties d'alun; on chauffe; on maintient à l'ébullition pendant un quart d'heure entier; on filtre la liqueur bouillante; on lave le marc avec 1 ou 2 parties d'eau chaude; on répète les mêmes opérations sur le résidu, à l'exception des lavages à l'eau froide; et on réunit les deux dissolutions alunées. La différence des teintures, qu'on évalue, soit à l'inspection seule, soit à l'aide d'un colorimètre, fournit un moyen d'appréciation.

3° On soumet à l'évaporation chacune des teintures alunées, et on les réduit de moitié environ; on laisse refroidir; on trouble la cristallisation en agitant le vase pendant le refroidissement, et quand le liquide est ramené à la température ambiante, on passe sur un petit filtre de papier Joseph, dont il est bon d'avoir pris le poids d'avance: on lave les cristaux avec un peu de liquide filtré, qu'on décante sur le filtre; on reprend le liquide et on le soumet à une nouvelle évaporation, etc.: on fait une troisième opération, en tout semblable aux deux autres. Arrivé à ce terme, le liquide qui reste, contient une trop petite quantité de matière colorante pour mériter qu'on s'en occupe. Tous les dépôts étant réunis sur le petit

filtre, on les lave avec un peu d'eau froide, pour enlever tout l'alun qu'il pourrait retenir, et quand l'eau passe sans saveur, on fait sécher et on note le poids du dépôt qu'elles ont fourni.

Des trois solutions qu'ils donnent, les auteurs rejettent avec raison la première, qu'ils trouvent bonne, tout au plus, à opérer sur des garances identiques, à leur falsification près, et qui même ne pourrait servir dans ce cas: nous n'aurons donc à nous occuper que des deux autres.

Dans la seconde solution, les auteurs lavent la garance à deux reprises. Nous supposons la température de l'eau, qu'ils n'ont point indiquée, entre 0 et 10 degrés; car ce n'est qu'alors que la dissolution de la matière colorante rouge est nulle ou peu sensible: mais les six parties d'eau qu'on emploie sont bien loin d'être suffisantes pour emporter toutes les matières solubles. Les deux lavages à l'eau bouillante alunée sont aussi insuffisants; car on a retiré un liquide encore très-coloré au dixième lavage. Ainsi ce procédé ne pourrait réussir; car on opérerait sur un liquide qui renfermerait des matières étrangères sans contenir toute la matière colorante rouge, de sorte que deux garances, d'une richesse très-différente, mais qui auraient cependant chacune assez de ma-

tière colorante pour saturer les eaux de deux lavages, donneraient le même résultat.

Quant au troisième procédé, tout ingénieux qu'il peut être, il ne saurait être admis pour extraire toute la matière colorante de la garance; il faudrait faire un grand nombre de lavages, puisque le dixième donne encore un liquide très-coloré, et les opérations subséquentes seraient tout aussi longues.

Ce moyen est long, dispendieux, et, pour ainsi dire, impraticable. D'ailleurs, la matière colorante rouge est toujours accompagnée d'une quantité plus ou moins considérable d'alumine ou de matières solubles, provenant de la garance, qui influeraient sur les résultats colorimétriques.

MÉMOIRE N° 6.

MM . Robiquet et Colin, dans leur mémoire imprimé, décrivent le moyen suivant comme propre à extraire la matière colorante de ce précieux végétal.

Ils ont délayé une partie de garance d'Alsace dans 3 parties d'eau pure, et après dix minutes de macération, ils ont jeté le tout sur une toile serrée, et ont immédiatement soumis le marc à une forte expression; ils ont obtenu un liquide rouge-brun, qu'ils

ont abandonné dans un lieu frais. Après un temps plus ou moins court, relatif au degré de concentration, on trouve cette liqueur tellement coagulée, qu'elle ne forme plus qu'une masse tremblante en agitant un peu fortement le vase qui la contient. Cependant on voit la masse se diviser en gros caillots, d'où s'écoule une liqueur assez limpide et beaucoup moins colorée que celle d'où elle provient, et si on jette le tout sur une toile serrée, la majeure partie de cette liqueur se sépare avec la plus grande facilité.

Les auteurs ont laissé égoutter un temps suffisant le coagulum obtenu ; ils l'ont repris et trituré avec de l'eau distillée, pour le bien laver, et l'ont passé en le comprimant avec précaution.

C'est dans cet état de concentration que traitée à diverses reprises par de l'alcool absolu bouillant, cette gelée a fourni plusieurs teintures plus ou moins chargées, qui ont été toutes réunies dans un alambic et soumises à la distillation, afin d'en retirer la majeure partie de l'alcool. Les quatre cinquièmes environ étant obtenus, ils ont ajouté dans le résidu une petite quantité d'acide sulfurique, pour diminuer la solubilité de ce produit, et le tout a été ensuite délayé dans plusieurs litres d'eau, Il s'est formé un abondant précipité d'un jaune fauve, qu'ils ont

lavé par simple décantation jusqu'à ce que l'eau de lavage ne précipitât plus par l'eau de baryte; arrivé à ce point, le dépôt a été recueilli sur un filtre, puis séché : il était de couleur tabac d'Espagne.

En soumettant cette substance à l'action d'une chaleur modérée et long-temps soutenue dans un tube de verre, on voit surgir de ce produit, qui d'abord se ramollit et se fond, en répandant une odeur de matière grasse chauffée, une vapeur d'un jaune doré, formée de particules brillantes, qui viennent se condenser à la partie mitoyenne du tube, et donnent naissance à une zone distincte; laquelle se trouve bientôt tapissée de longues et belles aiguilles brillantes, qui s'entrelacent dans tous les sens et réfléchissent une couleur rouge, tout-à-fait semblable à celle du plomb chromaté natif.

Si on expose de nouveau ces cristaux à l'action de la chaleur, ils se subliment, sans laisser de résidu charbonneux, et ne paraissent avoir éprouvé aucune altération sensible.

En traitant par l'éther le même précipité qui a fourni les cristaux par sublimation, ces messieurs sont parvenus à extraire cette même substance, et il leur a été possible de la recueillir sous la forme de petites aiguilles brillantes et de plaques micacées d'un jaune doré. Les premiers cristaux aiguilles qu'on

obtient paraissent tout-à-fait identiques avec ceux qui proviennent de la sublimation. Les auteurs pensent que ces cristaux, obtenus, soit par voie de sublimation, soit par voie de dissolution, ne sont autre chose qu'une substance colorante particulière, contenue dans la garance. Ils proposent de l'appeler alizarine.

Les auteurs ne disent pas quelle était la température de l'eau qu'ils ont employée au lavage : c'est pourtant là un point essentiel ; car il est démontré par un grand nombre d'essais que la matière colorante rouge de la garance ne commence à se dissoudre sensiblement qu'à 25 ou 30 degrés, et d'autres expériences, aussi très-multipliées, font voir clairement que trois parties d'eau, même bouillante, sont bien loin d'être suffisantes pour épuiser une garance. Ainsi donc, même en convenant que l'alizarine est la matière colorante pure, faudrait-il avouer que les auteurs ne l'ont point entièrement extraite. Mais nous sommes loin de partager leur opinion à cet égard ; ces chimistes n'ont opéré que sur des garances d'Alsace, sans quoi ils se seraient facilement aperçus que celle d'Avignon, d'ailleurs bien plus riche ; traitée de la même manière, n'en donne point ou fort peu. Où donc chercher ici la matière colorante ? Quant à l'alizarine, ce n'est certai-

nement pas la matière colorante pure ; car, en prenant des échantillons de toile de même dimension, en les mordant également, en les teignant à la même température par la purpurine et l'alizarine, la première donne plus de couleur, et cependant la purpurine n'est pas la matière colorante pure, elle contient encore de l'alumine et une substance azotée.

D'ailleurs l'alizarine ne saurait être regardée comme un principe immédiat : elle semble varier beaucoup dans sa composition ; car des échantillons obtenus par divers procédés ont donné en teinture des résultats très-différens. L'alizarine qu'on se procure en distillant la purpurine, paraît beaucoup plus rouge à la vue simple et est beaucoup plus riche en matière colorante. Lorsqu'on la délaie dans l'eau ammoniacal, elle donne une belle couleur amaranthe, tandis que l'autre ne colore l'ammoniaque que très-légèrement.

Il résulte de nombreuses expériences que la gelée peut beaucoup varier dans sa composition, et donner de l'alizarine en quantité variable et jouissant de propriétés différentes. D'une part on a préparé de la gelée par le procédé que les auteurs indiquent, de l'autre on a jeté le mélange récent d'eau et de garrance sur un filtre de papier Joseph, et on a laissé le liquide filtré se prendre en gelée. On

a traité les deux gelées par l'alcool pour en préparer les extraits secs, et en sublimant des poids égaux de ces extraits, celui de la gelée, obtenu du liquide filtré, a donné beaucoup moins d'alizarine que l'extrait de la première gelée. Celle-ci a laissé un grand résidu insoluble dans l'alcool, qui consistait principalement en parties ligneuses de la garance.

Si, au lieu de préparer la gelée avec de l'eau de 15 à 20°, on emploie de l'eau à 4° on obtient une gelée dont l'extrait alcoolique ne donne à la sublimation qu'une alizarine d'un ton sale, qui, avec l'ammoniaque, prend une couleur jaune brunâtre, et se dissout à peine dans cet alcali, tandis que l'extrait de la première fournit une alizarine plus colorée, et qui, par l'ammoniaque, prend une teinte plus ou moins pourprée.

On a aussi remarqué que l'extrait alcoolique de la gelée, qui donne très-peu d'alizarine à la sublimation, en fournit beaucoup plus par une légère addition d'acide sulfurique.

MM. Robiquet et Colin n'ont donc point rempli les conditions du programme, mais le Comité se fait un plaisir de dire que le travail qu'ils ont fait sur les garances, est très-intéressant et pourra servir à jeter un grand jour sur une partie bien importante de notre industrie.

MÉMOIRE n.° 7.

Ce mémoire porte un billet cacheté et a rapport à la première question.

Les différentes espèces de garances, le pays où elles ont été cultivées, l'époque de leur récolte, et la manière de les préparer, toutes ces circonstances influent beaucoup sur la valeur tinctoriale de la garance, et c'est ce qui rend très-difficile la solution de cette question. Jem'empresse cependant, dit l'auteur, de soumettre à la Société mes observations sur ce sujet, et de contribuer de tout mon possible aux progrès de l'industrie.

La garance, continue l'auteur, contient deux principes colorans: l'un, qui rougit par les alcalis, et que MM. Robiquet et Colin nomment alizarine; l'autre, attirant fortement l'humidité de l'air, d'une couleur jaune orangée et d'un goût amer, que je nomme xanthine. Pour déterminer la valeur tinctoriale comparative de plusieurs garances, on devrait donc chercher la quantité proportionnelle de xanthine et d'alizarine que renferment ces garances, mais cette recherche exige des préparations trop longues et trop difficiles.

La méthode de teindre avec un poids donné des garances à essayer une quantité donnée de coton, et de comparer en suite les nuances après la teinture, présente cet

inconvenient, qu'une garance qui donne un bon rouge, peut donner un mauvais violet, et *vice versa* : ainsi ce moyen ne pourrait être employé qu'autant que l'on ferait deux teintures avec la même garance, l'une en rouge, et l'autre en violet; ce qui serait très-long.

Après de nombreux essais, ajoute l'auteur, voici la méthode à laquelle je me suis arrêté comme étant la plus expéditive. Un gramme de garance est introduit dans une fiole et épuisé en quatre bouillons avec 30 à 40 grammes d'alcool; on réunit les liqueurs décantées dans une éprouvette graduée, et on ajoute assez d'eau pour faire arriver le liquide à un degré déterminé. La liqueur étant encore jaune ou fauve, on la fait virer au rouge violet par quelques gouttes d'armoniaque ou de potasse. D'après l'intensité de la couleur on juge de la quantité de matières colorantes, et d'après sa nuance on juge de la quantité proportionnelle de xanthine et d'alizarine. Plus la liqueur alcaline sera violette, plus la garance contiendra d'alizarine et conviendra pour la teinture en rose et surtout pour celle en violet.

Nous indiquerons, dans nos observations sur le mémoire suivant, qui est du même auteur, les raisons, qui nous font douter de l'influence qu'il attribue à la xanthine sur les teintures, et qui nous empêchent d'ad-

mettre avec lui que des garances qui donnent un beau rouge ne puissent pas aussi donner un beau violet. Quant à la méthode d'essai qu'il propose, elle ne présente d'autre différence avec celle que M. Houton-Labillardière nous a communiquée, qu'au lieu d'épuiser la garance par la soude, il l'épuise par l'alcool et fait passer ensuite la décoction au rouge au moyen d'un alcali. Nous avons répété plusieurs fois ce procédé sur des qualités de garance d'Avignon, dont la différence avait préalablement été constatée par la teinture; mais les nuances des décoctions étaient toutes les mêmes, et à peine pouvait-on distinguer une différence lorsqu'on prenait 10 p. % moins de garance. Ainsi ce procédé ne peut donner des indications d'une exactitude suffisante. D'ailleurs divers alizaris donnent des nuances différentes, telle que la garance d'Alsace, qui donne une autre nuance que celle d'Avignon, et ces différences dans les teintes seraient un grand obstacle à la réussite de ce moyen.

MÉMOIRE n.° 8.

Ce mémoire porte aussi un billet cacheté. et a rapport à la question : « Séparer la matière colorante de la garance et détermi-

« ner ainsi la quantité qu'un poids donné de garance en contient. »

Dans son introduction, l'auteur donne un court exposé du travail qu'il a fait sur la garance en 1823. Il reconnaît que la matière colorante qu'il avait obtenue, n'avait donné des traces de cristaux que parce qu'elle contenait un peu de carbonate de potasse, et il indique ensuite les changemens que MM, Robiquet et Colin ont faits à son travail, pour obtenir l'alizarine par sublimation.

L'auteur remarque que par le procédé de ces deux chimistes on n'obtenait qu'une petite quantité d'alizarine, et que la garance dont ils croient avoir extrait la matière colorante, en contient encore considérablement. Il l'extrait de la manière suivante :

Il épuise la garance par plusieurs lavages à l'alcool bouillant; il concentre les dissolutions; il précipite le liquide brun foncé qu'il obtient, par une petite quantité d'acide sulfurique, et il l'étend ensuite d'eau. Il lave le précipité brun orangé qui se forme, pour en séparer l'acide; il le dissout dans l'éther, et, en l'abandonnant à une évaporation spontanée, il en obtient des cristaux d'alizarine bien caractérisés et de toute pureté.

Les caractères qu'il assigne à l'alizarine sont les suivans :

Elle est d'un jaune doré; elle cristallise

en paillettes par l'évaporation de la dissolution éthérée, et en belles aiguilles brillantes par la sublimation. A froid, elle est presque insoluble dans l'eau : à chaud, il s'en dissout un peu, et ses dissolutions affectent une couleur rosée. L'éther et l'essence de térébenthine la dissolvent facilement, l'alcool un peu moins bien. L'eau la précipite de sa dissolution alcoolique, surtout à l'aide d'un acide; un alcali, au contraire, facilite sa dissolution et lui donne une nuance d'un bleu violacé. Sa saveur et son odeur sont très-peu marquées.

Par la teinture on n'obtient point de cette substance le beau rouge que donne la garance. Le violet réussit mieux, et ainsi il est à supposer que de la quantité d'alizarine dépend la qualité d'une garance pour les violets.

D'après cela, l'auteur conclut que l'alizarine n'est pas la seule matière colorante de la garance, et que la liqueur alcoolique brune, dont il avait précipité une matière colorante résineuse par l'acide sulfurique, doit contenir cette seconde substance colorante. Ainsi, il reprend la liqueur dont il avait séparé l'alizarine. Il sature l'acide sulfurique qu'elle contient par un excès d'acétate de plomb, et il filtre; il y verse alors de l'ammoniaque pour en précipiter l'oxide de plomb, qui entraîne de la liqueur toute la matière colorante, et il obtient un pré-

cipité rose : il traite ce précipité, bien lavé et délayé dans l'eau, par une quantité suffisante d'acide sulfurique, pour convertir l'oxide de plomb en sulfate et isoler ainsi le principe colorant. Cette liqueur est considérée par l'auteur comme la seconde substance colorante, et il la nomme xanthine. Voici quelles sont ses propriétés les plus saillantes : sa couleur est d'un orangé vif ; elle est très-soluble dans l'eau, d'un goût d'abord un peu sucré et ensuite très-amer ; son odeur est celle de la garance : les alcalis font virer sa dissolution au rouge et les acides au jaune-citron ; l'acide sulfurique concentré précipite de sa dissolution, également concentrée, une poudre verte qui se redissout dans l'eau ; l'acétate de plomb ne la précipite pas de sa dissolution dans l'eau : appliquée sur le coton préparé au mordant, la xanthine lui communique une couleur orangée vive, qui forme une opposition tranchée avec celle fournie par l'alizarine, qui est toujours bleuâtre.

Selon l'auteur, la xanthine doit jouer un grand rôle dans la teinture ; car, quoiqu'elle ne fournisse qu'une couleur orangée au coton, il est possible que les avivages la fassent devenir rose, et que, combinée avec l'alizarine, elle éprouve dans sa fixation des modifications particulières.

La quantité de xanthine varie dans les différentes espèces de garances : celle d'Alsace en contient plus que celle d'Avignon.

L'auteur indique encore un autre moyen pour obtenir la xanthine. On traite la garance par des lavages à l'alcool bouillant ; on évapore les liqueurs jusqu'à siccité ; on redissout dans l'eau : l'alizarine reste insoluble ; on ajoute un excès d'acétate de plomb et on filtre. Dans la liqueur filtrée on verse un excès d'eau de baryte ; il se forme un précipité rose dont on sépare la xanthine par une dose suffisante d'acide sulfurique. La liqueur séparée du sulfate de plomb, évaporée à siccité, redissoute dans l'alcool et filtrée, est la xanthine pure.

L'auteur entre ensuite dans des considérations générales sur la teinture, et il en déduit que les passages à l'acide, après la teinture, ont pour but d'enlever une partie de la xanthine, et de faire passer ainsi la couleur plus au rouge violâtre après un passage au savon, parce qu'alors l'alizarine prédomine.

C'est avec raison que l'auteur dit que MM. Robiquet et Colin n'extraient pas toute la matière colorante, car la garance qu'ils jettent, en contient encore beaucoup, et est très-propre à la teinture.

L'alcool que l'auteur emploie dissout presque toutes les parties solubles et colorantes

de la garance ; cependant il ne les extrait pas entièrement, car de la garance traitée six fois par l'alcool bouillant, attire encore un peu en teinture.

La liqueur alcoolique doit être évaporée jusqu'à consistance d'un sirop épais, afin de chasser tout l'alcool ; car pour peu qu'il en reste, il retient en dissolution un peu de matière colorante rouge, qui alors se mêle à la matière amère ; et c'est sans doute ce qui a fait croire à l'auteur que cette substance, qu'il nomme xanthine, est une seconde matière colorante, qui a la propriété de teindre en orange. Il est très-difficile de dépouiller cette matière amère de toutes les parties colorantes rouges.

Les propriétés de l'alizarine que l'auteur indique, nous paraissent exactes, seulement il dit qu'elle ne teint pas bien en rouge : cependant nous y avons teint d'assez bonnes nuances rouges ; mais le bain doit être bien neutre. On teint aussi indifféremment des rouges et des violets bien nourris par les précipités résineux qu'on obtient, soit des dissolutions alcooliques de garance, soit du charbon sulfurique, traité par l'alcool, l'alun ou l'ammoniaque. La pâte brune que MM. Robiquet et Colin obtiennent de leur gelée, et dont ils retirent ensuite l'alizarine, donne aussi en teinture de bons rouges et de bons violets.

Ainsi, quoique la xanthine existe dans la garance, elle ne paraît cependant pas jouir des propriétés colorantes que l'auteur lui suppose. Nous pensons que celle qu'il a employée devait contenir encore un peu de matière colorante rouge, pour qu'elle ait pu donner un orangé; car, préparée aussi pure que possible, elle n'a pas teint sensiblement, ni avec les mordans de fer, ni avec ceux d'alumine, tandis que contenant encore un peu de matière colorante rouge, elle a effectivement donné un orangé qui, passé au savon, est devenu rose.

L'auteur suppose aussi que l'acide qu'on emploie pour aviver les nuances, a pour but d'enlever la xanthine, pour faire prédominer l'alizarine, et obtenir ainsi une nuance plus rosée; mais un échantillon teint en alizarine sublimée, et qui certainement ne contenait point de xanthine, ayant été passé par l'acide, a viré à l'orangé, et est redevenu plus rosé et plus clair par le passage au savon.

Nous croyons que les passages à l'acide ont pour but de fixer la couleur par un margarate insoluble qui se forme sur la toile; car après le passage à l'acide, il en reste toujours un peu dans la toile, malgré les lavages, et cet acide peut former ensuite par le passage au savon, qui doit suivre, un précipité savonneux qui peut influencer sur la

solidité et la vivacité de la nuance. Sans doute que le bain acide enlève aussi un peu de mordant, et rend ainsi la couleur plus claire.

La lettre de M. Houton-Labillardière a rapport aux dissolutions d'indigo et de garance que nous lui avons envoyées à examiner.

Dans les dissolutions d'indigo il indique 4 pour cent d'eau. Il n'y en avait que $2\frac{1}{2}$ pour cent.

Dans les dissolutions de garance il a trouvé 9 pour cent d'eau, et il n'y en avait que 3 pour cent. Il est vrai qu'il a été obligé de filtrer les dissolutions, parce qu'elles s'étaient troublées par le voyage.

Dans les trois échantillons de garance en poudre, il en a trouvé deux identiques en qualité, et le troisième, altéré par un corps étranger de 12 pour cent. Il y avait effectivement deux garances de même qualité; la troisième contenait 10 pour cent de sciure de bois, et 1 pour cent de bois de campêche.

L'on voit par là que l'examen des dissolutions d'indigo et de garance n'est pas très-juste; que celui des garances en poudre est assez exact, excepté qu'il ne fait point mention du bois de campêche.

Nous convenons que M. Labillardière doit

avoir une très-grande habitude pour ces sortes d'examens; car, comme nous l'avons déjà dit dans notre rapport du mois de Février, nous àvons à peine pu distinguer une addition de 15 pour cent d'eau, avec les moyens qu'il indique. De plus, l'auteur dit lui-même que des corps étrangers, mélangés à la garance, en absorbent les parties colorantes, et peuvent influencer sur l'exactitude du colorimètre: ainsi, si une garance contenait beaucoup de billon ou de ligneux, ces substances pourraient aussi retenir une partie de la matière colorante et faire paraître la garance d'une qualité plus inférieure encore qu'elle n'est effectivement. D'ailleurs, différentes espèces de garances peuvent donner des nuances différentes au colorimètre, sans pour cela être inférieures en teinture.

Nous devons avouer que nous n'avons pas grande confiance en ce moyen colorimétrique, qui, depuis long-temps, avait été pratiqué dans une de nos manufactures, mais sans beaucoup de succès.

CONCLUSIONS.

Messieurs, vous avez vu d'après le rapport du comité que nous venons d'avoir l'honneur de vous soumettre, que les questions importantes mises au concours, n'ont pas été résolues comme vous le désiriez; aucun

mémoire n'a indiqué de procédé propre à *séparer la matière colorante de la garance, et à déterminer ainsi la quantité qu'un poids de garance en contient*, aucun n'a fourni de moyens prompts et faciles de *déterminer comparativement la valeur d'une garance à une autre.*

Cependant des méthodes ingénieuses, offrant des résultats plus ou moins voisins de la vérité, qu'aucune n'a pu atteindre, n'ont pas laissé que de répandre quelque jour sur une partie de notre industrie qui est du plus haut intérêt et que les rayons de la science n'ont pas encore assez fécondée.

Nous ne saurions trop louer le zèle avec lequel des chimistes habiles ont entrepris des travaux aussi délicats, et, pleins de confiance en leurs lumières, nous aimons à croire qu'ils pourront nous faire parvenir par la suite quelques mémoires remplissant toutes les conditions du programme. Parmi ceux qui nous sont parvenus, c'est avec plaisir que nous citerons celui de MM. Robiquet et Colin, celui de M. Houton-Labillardière, et ceux désignés sous les n° 2 et 8. Sans doute les solutions qu'on y trouve ne sont point entièrement satisfaisantes; mais leurs auteurs y ont donné des preuves de talent et de zèle bien dignes d'éloges et d'encouragement : en conséquence nous proposons à la

société de les admettre au nombre de ses membres correspondans, et d'accorder une médaille aux auteurs des 2^e et 8^e mémoires.

Nous proposons aussi de prolonger le concours jusqu'en Mai 1828, et de porter la valeur du premier prix à 500 francs, et celle du second à 1500 francs.

MÉMOIRE

De MM. ROBQUET et COLIN sur la question : « Séparer la matière colorante de la garance, et déterminer la quantité qu'un poids donné de garance peut en contenir. »

Epigraphe : « Labor improbus omnia vincit. »

Les matières organiques sont tellement compliquées dans leur composition, et les moyens d'analyse si restreints, qu'il n'est point étonnant que ces sortes de substances, même celles qui nous intéressent le plus, nous soient restées aussi peu connues. Les chimistes modernes se sont en général montrés plus jaloux d'étendre leur réputation par des vérités spéculatives ou d'ingénieuses

théories, que de la fonder sur les recherches moins brillantes et sans doute plus utiles que réclament les arts. Cependant l'essor immense que prend notre industrie les oblige chaque jour davantage à s'occuper des besoins de la société. Appelés continuellement à résoudre de nouveaux problèmes, ils se complairont à trouver leur gloire dans les services qu'ils rendent à leur patrie. Certes, dans ces sortes de questions, il n'en est aucune autre qui puisse mériter davantage de fixer leur attention que celle qui vient d'être proposée par la Société industrielle de Mulhausen.

La garance contient une matière colorante si belle et si durable, qu'elle est devenue comme la base de toute teinture; mais cette matière colorante est accompagnée de tant d'autres substances qui la masquent et lui nuisent, qu'on ne parvient à la faire ressortir et à la bien fixer qu'après une nombreuse série d'opérations plus ou moins difficiles. Il y a plus, c'est que cette matière colorante est si peu soluble qu'il s'en faut de beaucoup qu'elle soit entièrement mise à profit dans les procédés ordinaires de teinture; on peut même dire que la portion qu'on rejette comme étant épuisée, est au moins aussi riche que celle qu'on a employée; ce serait donc rendre un service,

et un service immense, que de trouver les moyens d'isoler cette précieuse substance tinctoriale indigène, de l'isoler complètement et avec assez d'économie, pour en faire un nouveau produit manufacturier. Pénétrés de toute l'importance de cette question, nous nous sommes livrés sans réserve à sa solution, et nous ne regrettons ni nos veilles, ni nos dépenses, si nos efforts sont couronnés de quelque succès.

Avant de faire connaître ici les principaux résultats de nos recherches, nous demanderons la permission de rappeler de quel point nous sommes partis, et nous dirons d'abord que, d'un sentiment unanime, les teinturiers admettent dans la garance deux matières colorantes; l'une fauve et l'autre rouge, et qu'ils regardent l'ensemble de leurs opérations pratiques comme uniquement destiné à éliminer l'une et à fixer l'autre d'une manière plus ou moins solide. Tous ceux qui ont successivement examiné la garance sous divers points de vue, ont admis cette opinion; mais personne ne l'avait encore appuyée d'expériences positives, lorsque M. Kuhlman annonça, en 1823, qu'il était parvenu à isoler la matière colorante rouge. Ce premier résultat a été rectifié tout récemment par MM. Robiquet et Colin : ils ont avancé que le produit obtenu par

M. Kuhlman n'était point la matière colorante pure, et qu'elle s'y trouvait combinée non-seulement avec une petite portion d'alcali, mais encore avec une matière grasse et une substance azotée. Ces deux chimistes ont en outre établi qu'ils avaient réellement réussi, après de nombreuses tentatives, à séparer cette matière colorante dans son plus grand état de pureté, et ils lui ont donné le nom d'*alizarine*: elle s'obtient par voie de sublimation et paraît offrir tous les caractères d'une substance *sui generis*. Si ces expériences sont exactes, comme il n'est guère permis d'en douter, d'après le rapport des commissaires de l'Institut, on en doit conclure que l'alizarine est vraiment une des parties colorantes de la garance, et, bien que dans cet état de pureté parfaite elle présente quelques propriétés qui semblent s'éloigner de celles qu'on était en droit de lui supposer d'après les caractères connus de la garance, il n'en faut pas moins la considérer comme le point de mire auquel tous les efforts doivent tendre; car, d'après les recherches de MM. Robiquet et Colin, les produits de la garance, qui contiennent le plus de matière colorante rouge, sont précisément ceux qui renferment le plus d'alizarine, en telle sorte que, si ce ne sont deux matières identiques, l'une est néces-

sairement un dérivé de l'autre. C'est donc en nous appuyant sur ces idées que nous avons entrepris la solution de la question proposée, et si on juge que nous avons fait quelques pas en avant, on doit en attribuer la cause à ce principal travail qui nous a servi de base.

Il est bien rare que dès l'origine d'une découverte de ce genre on puisse en apercevoir toutes les conséquences : ce n'est ordinairement qu'à l'aide du temps et par de nouvelles recherches qu'on parvient à élaborer ces idées mères, et que parfois on en tire une source féconde de prospérité industrielle. Certes, lorsqu'en analysant quelques centigrammes d'émeraude, le célèbre Vauquelin découvrit le chrôme, et lorsque l'habile Kirchhoff trouva que la fécule, traitée par l'acide sulfurique, se convertissait en une matière sucrée, on était loin de prévoir tout le parti qu'on tirerait plus tard de ces heureuses découvertes. Espérons donc qu'avec un peu de persévérance nous réussirons aussi à tirer avantage des nouvelles idées acquises sur l'objet qui nous occupe et auquel nous nous hâtons de revenir.

Pour ne rapporter ici que les essais qui nous ont fourni quelques résultats avantageux, les seuls qui puissent intéresser nos lecteurs, nous dirons, qu'après nous être

bien pénétrés de toutes les observations de nos prédécesseurs, nous devons renoncer à l'espoir dont ils s'étaient vainement bercés de pouvoir éliminer, et de prime abord, la matière colorante rouge à l'aide de quelques véhicules appropriés, puisqu'elle n'y est, le plus ordinairement, entraînée qu'à la faveur des autres principes, nous n'avons pu adopter ni la marche suivie par M. Kuhlmann, puisqu'il est notoire que le marc de ses décoctions contient encore une grande quantité du principe tinctorial, ni celle adoptée par M. Merimée pour la préparation des laques; car il est de toute évidence qu'il éprouve une déperdition considérable par la multiplicité de ses lavages aqueux, acides et alcalins, ni même celle tracée par MM. Robiquet et Colin, qui ne parviennent à extraire leur alizarine de la gelée qu'après des manipulations pénibles et dispendieuses. C'est pourquoi il nous a fallu chercher si, parmi les propriétés qui caractérisent la matière colorante que ces messieurs nous ont fait connaître, il ne s'en trouvait pas quelques-unes qui puissent nous ouvrir une nouvelle voie, et parmi tant de combinaisons d'idées qui se sont offertes à notre imagination, une surtout nous a singulièrement frappés par la solidité de sa base et l'extrême probabilité de son succès; la voici : S'il est

vrai, avons-nous dit, que l'alizarine soit l'élément de la matière colorante rouge; s'il est vrai, comme le prétendent MM. Robiquet et Colin, que cette substance soit indestructible par l'acide sulfurique concentré, mais froid, cet agent énergique doit nous fournir les moyens de la mettre en évidence, en détruisant tout ce qui l'accompagne, et puisqu'elle n'est point soluble dans les acides étendus, nous devons d'autant moins craindre de l'enlever par un lavage subséquent, que la matière charbonneuse, résultant de cette action, lui offrira certainement un asile tutélaire.

Ce procédé a été aussitôt exécuté que conçu, et nous avons eu cette fois la rare satisfaction de voir nos espérances se réaliser et d'en concevoir de nouvelles. En effet, si on délaie 25 à 30 grammes de garance d'Avignon avec partie égale au plus d'acide sulfurique concentré, il se produit un peu de chaleur, de l'acide acétique se dégage et la matière se charbonne; on laisse le tout en contact pendant quelques heures, puis on le délaie dans l'eau et on le jette sur un filtre. La première portion est teinte en jaune paille léger; le reste passe parfaitement incolore; on pousse les lavages jusqu'à insapidité parfaite, et lorsqu'ils sont terminés, on fait dessécher le résidu charbonneux;

puis on le broie et on le délaie de nouveau dans 50 parties d'eau, à laquelle on ajoute 6 parties d'alun, et on soumet le tout à une vive ébullition, qui ne doit pas durer moins de 15 à 20 minutes. On filtre la liqueur toute bouillante sur une petite chausse en toile; on recommence ce traitement avec les mêmes proportions d'eau et d'alun; on réunit les deux liqueurs, et on y ajoute environ 1 partie d'acide sulfurique, qu'on délaie exactement, puis on laisse refroidir; mais on a la précaution d'agiter la liqueur de temps à autre, pour troubler la cristallisation, si elle a lieu. On voit, peu-à-peu, des flocons se former, et ils deviennent d'autant plus abondans que la garance essayée est plus riche. Quand la liqueur est parfaitement froide, et qu'elle n'est plus susceptible de déposer des cristaux, ce qui souvent nécessite d'attendre jusqu'au lendemain, alors on décante à la pipette ou au siphon toute la portion limpide; on verse le reste sur une petite chausse en toile, et on prend bien la précaution de ne pas laisser tomber de cristaux, parce qu'ils favoriseraient, dans l'eau de lavage, la dissolution d'une certaine quantité de matière colorante. On reprend les cristaux par une portion de la liqueur filtrée, afin d'enlever tous les flocons qui pourraient y être interposés, et l'on conti-

nue ce lavage jusqu'à ce que la liqueur en sorte claire. Arrivé à ce terme, on lave les flocons sur le filtre, d'abord avec un peu d'eau acidulée, puis avec de l'eau simple, et, enfin, l'on fait sécher. Le poids du produit est celui de la matière colorante, si l'opération a été bien faite.

Nous allons indiquer quelques précautions pratiques que nous n'aurions pu introduire dans le cours de la description du procédé sans nuire à sa clarté.

Une chose essentielle, que nous signalerons en premier lieu, c'est la modification que l'on doit apporter dans la dose de l'acide, suivant l'espèce de garance sur laquelle on agit et suivant la quantité sur laquelle on opère. Ainsi sur de petites proportions, comme celles que nous avons indiquées ci-dessus, les garances d'Alsace exigent 3 à 4 parties d'acide, parce qu'elles contiennent beaucoup plus de matières solubles, difficiles à détruire, et que, si la quantité d'acide n'est pas suffisante, l'eau de lavage prend une teinte bistrée et passe difficilement; tandis que, lorsque la décomposition a été bien faite, le résidu ne conserve rien de glutineux et l'eau le traverse avec rapidité. Si, au contraire, on opère sur de plus grandes masses, sur un kilogramme, par exemple, alors la proportion d'acide que

nous avons indiquée est beaucoup trop forte. Une demi-partie d'acide suffit même pour les garances d'Alsace, et encore faut-il avoir la précaution de ne pas l'ajouter tout à la fois, parce que la chaleur qui se développe dans ce cas est si forte, et la réaction tellement vive, que rien n'échappe à la destruction. On commence donc par broyer un peu la garance, pour que l'acide puisse la pénétrer également, et puis on en ajoute en deux ou trois fois différentes, et l'on mélange fort exactement le tout dans un vase de grès et à l'aide d'un pilon de bois. Le reste s'exécute comme nous l'avons déjà prescrit. Il ne faut pas perdre de vue que c'est principalement la trop grande élévation de température dont il faut se garantir, parce que c'est elle qui finit par être une cause de trop grande destruction, après n'en avoir été que la conséquence.

Nous avons recommandé de pulvériser le résidu charbonneux, ou au moins de le broyer un peu ; cette précaution est indispensable au succès, car il arrive assez ordinairement que ce résidu charbonneux est aggloméré par petites masses ou grains qui surnagent la liqueur et ne se laissent pénétrer que très-difficilement. Comme la matière colorante est d'ailleurs assez fortement défendue par le carbone, auquel elle se trouve réellement

combinée, il devient essentiel de favoriser l'action de l'alun par une grande division moléculaire. Nous prescrivons aussi de filtrer la dissolution alunée tandis qu'elle est bouillante, et cela est une chose de toute nécessité; car l'affinité du charbon pour la matière colorante est telle que, sans le secours de la chaleur, il ne la céderait point à l'alun, et si le contact a lieu pendant le refroidissement, la matière colorante est de nouveau absorbée par le charbon. Cet effet est surtout très-marqué avec des teintures faibles; souvent il nous est arrivé, en les laissant ainsi refroidir, de les retrouver tout-à-fait décolorées.

Quant aux précautions exigées pour le lavage des flocons, elles sont également nécessaires, parce que, si l'on employait d'abord de l'eau ordinaire au lieu de l'eau acidulée que nous avons conseillée, il arriverait que si, malgré tous les soins pris, quelques cristaux d'alun s'étaient mélangés avec les flocons, une portion serait entraînée en dissolution dans l'eau à la faveur de ce sel, ce qui n'aura pas lieu si le liquide est acidulé. Si l'on demande maintenant sur quoi nous nous sommes fondés pour considérer ces flocons comme étant la matière colorante elle-même, et s'ils sont identiques avec l'alizarine de MM. Robiquet et Colin, nous di-

rons, d'après ces deux chimistes, que ces flocons, auxquels ils ont donné le nom de purpurine, ne sont pas entièrement formés d'alizarine, mais qu'ils en contiennent une certaine proportion, et qu'elle y est dans un état particulier de combinaison avec l'alumine et avec une matière azotée. Telle est l'opinion émise sur cette singulière substance, et sans prétendre décider la question, nous ajouterons quelques faits qui pourront contribuer à l'éclaircir. Nous observerons d'abord que la purpurine n'est fournie que par les teintures alunées, et qu'à notre connaissance aucun autre produit de la garance n'en donne. On n'en peut extraire directement par aucun autre véhicule, ni de la gelée, ni de la garance lavée ou fermentée, ni de ce que nous appellerons le charbon sulfurique.

Tous ces produits au contraire, traités convenablement par l'eau d'alun, en fournissent une plus ou moins grande quantité; mais tous donnent aussi directement ou indirectement de l'alizarine, quand on les soumet à l'action soit de l'éther, soit de l'alcool, et quand ils sont épuisés par ces menstrues, l'alun n'en peut plus extraire de purpurine. Cependant ce n'est certainement pas la petite portion d'alumine que ces flocons entraînent, qui peut apporter de si grandes

différences entre ces deux corps ; s'il en était ainsi , il suffirait de dissoudre l'alizarine dans l'alun pour reproduire la purpurine , et rien de semblable n'a lieu : celle-ci s'y dissout immédiatement , et fournit une belle teinture rose , qui donne des laques d'un ton magnifique ; l'alizarine ne s'y dissout au contraire qu'avec une difficulté extrême. La dissolution est d'une couleur jaune fauve et les laques qu'on en peut précipiter par les alcalis sont d'un ton sale. D'un autre côté la purpurine employée en rouge d'application donne un joli rose , mais qui manque de solidité ; il ne résiste point à l'action de l'eau de savon bouillante , tandis que l'alizarine la plus pure même , sublimée et simplement dissoute dans l'eau ammoniacale gommée , donne sur des toiles alunées un rouge solide et susceptible d'un bel avivage.

L'acide sulfurique le plus concentré les dissout complètement l'une et l'autre et sans les détruire , puisqu'il suffit d'ajouter de l'eau à ces dissolutions pour reproduire et l'alizarine et la purpurine dans leur état primitif.

Enfin , la chaleur agit diversement sur ces deux corps : l'alizarine n'en éprouve d'autre effet qu'une nouvelle sublimation , tandis que la purpurine se charbonne , laisse échapper de l'alizarine , donne de l'huile empyreumatique , dégage une odeur de matière ani-

male brûlée, et laisse un résidu difficile à incinérer. Certes, si l'un des deux corps doit être considéré comme un principe immédiat, ce ne peut être que l'alizarine. Au reste il faut convenir que ce sujet n'est point encore épuisé, et que de nouvelles expériences sont nécessaires pour déterminer en quoi diffèrent définitivement ces deux produits; et bien certainement ces nouvelles recherches conduiront à des résultats importants. Quoi qu'il en soit, revenons à notre objet principal, et voyons si l'on peut tirer quelque parti avantageux de l'état actuel des choses.

On voit d'après ce qui précède que la matière colorante qu'on extrait par l'alun, fût-elle douée de toutes les qualités qu'on peut lui désirer en teinture, ne pourrait être facilement extraite par ce moyen; car l'inconvénient que présente l'alun d'être trop peu soluble et de cristalliser facilement, empêche de concentrer ses dissolutions et d'obtenir la matière colorante dans un plus grand état de concentration, et, à moins que d'avoir de l'alun à base de soude, il faudra sans doute renoncer à cette méthode.

On peut, à la vérité, transporter cette matière colorante, soit par double décomposition, soit directement, dans d'autres sels alumineux, et particulièrement dans l'acé-

tate; mais dans tous les cas la couleur n'est point assez rapprochée, et manque d'ailleurs de solidité. Nous ne saurions donc espérer que ce moyen puisse être utilement employé en fabrique, et la précipitation par un acide que nous avons indiquée, et qui est bonne en elle-même pour la détermination de la quantité de matière colorante, présente aussi, quant à présent, trop de difficulté et de longueur pour qu'on puisse s'y fixer. Nous avons donc cru devoir chercher un moyen plus simple, plus expéditif et peut-être moins dispendieux, et parmi tous ceux que nous avons pu tenter, nous nous sommes arrêtés au suivant, comme au plus favorable.

Avant de l'exposer, nous devons annoncer comme un résultat général et constant de nos expériences, que la matière colorante rouge de la garance est accompagnée partout, sauf dans l'alizarine sublimée, d'une substance grasse de la nature des résines vertes des végétaux, et qui, d'une part, contribue à sa solidité, mais qui de l'autre nuit à sa beauté: c'est en un mot la matière colorante fauve des teinturiers. Nous la retrouvons partout et jusque dans le charbon sulfurique, mais ici du moins elle n'est plus accompagnée des corps qui aidaient à sa dissolution, et l'alun n'a plus que fort peu de

prise sur elle. Cela posé, revenons à la description du procédé.

Nous traitons le charbon sulfurique, préparé comme nous l'avons dit, par de l'alcool froid, qui, dès les premiers lavages, enlève cette matière grasse et prend une couleur rouge-brune des plus foncées. Cette première teinture est mise de côté pour en retirer l'alcool par distillation, puis on introduit le charbon sulfurique dans la cucurbite d'un alambic; on le délaie avec une suffisante quantité d'alcool; on recouvre la cucurbite de son chapiteau; on lute et on donne assez de chaleur pour faire entrer l'alcool en ébullition. Lorsque la distillation commence à marcher, on cesse le feu et on laisse le tout en macération pendant plusieurs heures; mais avant que l'alcool soit entièrement refroidi, on le décante à l'aide d'un siphon et on laisse achever le refroidissement dans un vase clos; puis on décante de nouveau la teinture, pour la soumettre à la distillation dans un autre alambic et en retirer l'alcool. Cet alcool est ensuite rejeté sur le marc, et on réitère les mêmes opérations jusqu'à trois ou quatre fois. Quand la dernière distillation est achevée, on retire de la cucurbite du deuxième alambic la matière colorante qui s'y trouve déposée. Elle est ordinairement en consistance d'extrait; et comme elle

peut encore retenir un peu de matière grasse, on la délaie dans une petite quantité d'eau et on la soumet à la presse. C'est dans cet état que nous la croyons propre à pouvoir être employée en teinture; mais comme elle n'est plus accompagnée d'aucune substance capable de contribuer à sa solution, ni même de l'entraîner en suspension, il faut alors la délayer dans un peu d'eau ammoniacale gommée.

Nous avons cru remarquer qu'il était plus avantageux de ne préparer cette dissolution qu'au moment même de son emploi, parce que l'ammoniaque altère peu à peu la couleur, lui donne une teinte violette et finit par l'abandonner.

Ce procédé, envisagé sous le point de vue pratique, ne présente aucune difficulté; car on n'en saurait trouver dans le simple mélange de l'acide sulfurique avec la garance, et le traitement par l'alcool n'en offre pas davantage.

Il n'y aurait tout au plus que la nécessité d'avoir recours à des appareils distillatoires qui pourrait faire obstacle; mais du moment où l'on aura jugé la chose bonne, on ne manquera pas de trouver en France des fabricans qui se chargeront d'exploiter cette nouvelle branche d'industrie et de fournir cette matière colorante toute préparée.

Si l'on en pouvait douter, il suffirait de porter son attention sur ce qui est arrivé pour le sulfate de quinine, opération bien autrement compliquée dans sa marche et dans ses résultats, et qui cependant alimente maintenant, à elle seule, plusieurs manufactures importantes. Si nous considérons enfin cette extraction sous le rapport des frais qu'elle nécessite, nous verrons qu'ils ne sont pas à beaucoup près aussi élevés qu'on pourrait se l'imaginer au premier aspect. Il résulte en effet des essais multipliés que nous avons faits, que l'exploitation de 100 kilogrammes de garance exigerait :

1° 50 kil. d'acide sulfurique. . . . 15 fr.

2° 40 litres d'alcool perdu. . . . 30

3° Combustible et main d'œuvre. . . . 5

Total. . . . 50 fr.

Si l'on fait attention maintenant que ces dépenses sont fixées pour Paris, c'est-à-dire, dans les circonstances les plus défavorables, et qu'elles seraient singulièrement diminuées si une semblable exploitation s'établissait sur les lieux mêmes où se récolte la garance et où se fabrique l'alcool, dans le midi de la France, par exemple, on concevra que ce procédé peut réellement présenter de grands avantages, et l'on sera encore plus porté à en prendre une idée favorable, si on réflé-

chit que la plus grande quantité de matière colorante, obtenue et mise à profit par ce moyen, viendrait encore compenser une partie des frais.

Tel est le résultat général de nos recherches; nous le livrons avec confiance et sans réserve à la société industrielle de Mulhausen, bien convaincus que, si nous sommes assez heureux pour qu'elle puisse en tirer parti, elle consentira volontiers à nous faire participer aux avantages qui en pourraient résulter. Si elle juge même que la publication de ce travail soit contraire aux intérêts de notre pays, nous y renonçons de grand cœur et nous permettons d'avance de n'en donner aucune autre communication.

Bien que nous pensions avoir rempli notre tâche, nous sommes fort éloignés cependant de prétendre qu'il ne reste plus rien à faire: nous croyons au contraire qu'on n'arrivera à la perfection qu'à l'aide de nouvelles expériences; mais, à notre avis, celles qu'il s'agit de tenter maintenant, sont, pour ainsi dire, hors de nos attributions.

Nous avons fait, comme chimistes, ce qu'il nous était possible de faire, et nous sommes même allés fort au-delà de la limite qui nous avait été imposée par la question; reste maintenant à déterminer le meilleur mode d'emploi de cette couleur et d'indiquer les avi-

vages qui lui conviennent le mieux. Tout ceci n'est plus de notre compétence, et c'est aux plus habiles en ce genre qu'il appartient d'appliquer les connaissances qui leur sont familières.

Nous vous prions donc, Messieurs, d'avoir la bonté de tenter quelques essais avec l'échantillon que nous avons l'honneur de vous adresser, et de voir, par exemple, si, en raison de la volatilité de l'alizarine, on ne pourrait pas arriver à fixer plus convenablement cette matière colorante à l'aide de la vapeur (*) qu'au moyen de l'ammoniaque, qui peut en ternir l'éclat. Nous vous serions également obligés de nous faire connaître et les bons et les mauvais résultats que

(*) Cette matière colorante ne pénètre dans le tissu qu'à la faveur de la dissolution momentanée que produit l'ammoniaque, qui en divise singulièrement les molécules; et si l'on voulait avoir recours à la chaleur seule, il serait nécessaire alors de broyer le plus possible cette matière colorante avec de l'eau gommée, afin de mieux la diviser et de pouvoir n'en appliquer que la quantité convenable; autrement elle se plaquerait à la surface, et l'on en emploierait beaucoup trop. Il est encore à remarquer que par la vapeur on n'obtiendrait qu'une couleur jaunâtre, qui, pour passer au rouge, a besoin d'être soumise à l'action d'une substance alcaline, telle que le sous-carbonate de soude, le savon, ou autre.

vous obtiendrez : peut-être nous serait-il possible de lever quelques difficultés qui pourraient se présenter. Enfin, nous contribuerons de tout notre pouvoir à l'achèvement d'un travail auquel nous nous sommes livrés dans le but honorable d'être utiles à notre pays et de répondre aux vœux de la société industrielle de Mulhausen.

MEMOIRE

*Sur le principe colorant de la garance,
adressé à la Société industrielle de
Mulhouse, en réponse à la seconde
question de son programme du mois
d'Octobre 1826, par M. KUHLMANN,
professeur de chimie à Lille.*

« L'industrie qui féconde le travail ;
» et la science qui sert de guide à l'in-
» dustrie ; sont les plus sûrs appuis de
» l'ordre, de la puissance et du bon-
» heur publics. »

CHARLES DUPIN.

INTRODUCTION.

Un grand nombre de travaux ont déjà été consacrés à l'étude de la matière colorante de la garance. Je fis, en 1823, au laboratoire

de M. Vauquelin, une suite d'expériences sur cette racine, et mes résultats ont été vérifiés depuis, par MM. Robiquet et Colin, qui, le 22 Août 1826, firent lecture à la Société philomatique, d'un mémoire consignant leurs nouvelles observations.

J'avais remarqué que la matière colorante de la garance, peu soluble dans l'eau, était entièrement séparée de sa dissolution dans ce liquide, au moyen d'une faible addition d'acide sulfurique; que le précipité orangé qui avait lieu, contenant cette matière colorante, la cédait à l'action de l'alcool; et qu'il en résultait une dissolution de couleur orangée. Un peu d'acide sulfurique, resté adhérent au précipité orangé, se trouvait entraîné dans la dissolution alcoolique, et dans le but de l'en séparer, je proposais de mettre en contact la dissolution alcoolique avec un peu de bicarbonate de potasse pulvérisé. L'action du bicarbonate de potasse ayant fait virer la dissolution à une belle couleur rouge, je pensais avoir obtenu la matière colorante pure, et ce qui m'affermissait dans cette opinion, c'est que par une évaporation convenable de mes dissolutions alcooliques, il se formait un produit ayant l'aspect cristallin.

MM. Robiquet et Colin, en répétant mes expériences, ont trouvé que le produit que j'ai obtenu, retenait une certaine quantité

de carbonate de potasse , et qu'il devait à cet excès d'alcali sa nuance rouge. Je me suis depuis convaincu de mon erreur; elle est résultée de l'opinion que j'avais, et qui est généralement admise, que le bicarbonate de potasse est entièrement insoluble dans l'alcool concentré, tandis qu'il peut s'en dissoudre une petite quantité. MM. Robiquet et Colin donnèrent un procédé de préparer la matière colorante de la garance, qui présente des différences avec celui que j'avais imaginé d'abord; ils remarquèrent aussi dans cette substance la propriété de cristalliser par sublimation, et proposèrent de l'appeler alizarine.

Telles étaient les données que les sciences avaient fournies aux manufacturiers, et c'est dans le but de voir bientôt jaillir des applications utiles de ces principes préliminaires, que la Société industrielle de Mulhouse proposa deux prix relatifs à l'étude de la garance.

La seconde question, à laquelle je vais chercher à répondre dans ce mémoire, est la suivante :

Séparer la matière colorante de la garance, et déterminer ainsi la quantité qu'un poids donné de garance en contient.

L'espoir de contribuer par mes observations à éclaircir des questions qui intéres-

sent si puissamment un grand nombre d'arts industriels, me fit oublier en cette circonstance toutes les difficultés que devait me présenter un pareil travail; difficultés qui ne sauraient être appréciées que par les personnes qui ont fait quelques tentatives dans le but de résoudre cette question.

EXPOSITION.

Il me semblait d'abord qu'une matière pure ayant été obtenue par MM. Robiquet et Colin, il ne restait plus qu'à déterminer la quantité de cette matière que renferme un poids donné de garance; j'entrevis bientôt l'impossibilité de me servir du procédé de ces savans chimistes pour cet objet.

Dans mon analyse chimique de la garance, publiée 1823, je remarquais que la garance renfermait une couleur jaune très-soluble dans l'eau, en outre de la matière que MM. Robiquet et Colin ont appelée alizarine, et qui jouit de peu de solubilité dans ce liquide.

Pour obtenir cette dernière matière, je proposais de procéder à un lavage préalable de la garance à l'eau froide, pour séparer la plus grande partie de cette matière colorante que j'appelai *fauve*, et sur laquelle je ne crus pas alors nécessaire de faire beau-

coup d'essais, la croyant inutile dans la teinture.

MM. Robiquet et Colin observent dans leur mémoire, qui forme une vérification du mien, que la première eau de lavage contient déjà de la matière colorante, et ce lavage étant fait avec peu d'eau, ils ont obtenu une liqueur brune, qui s'est prise en gelée après quelque temps de repos. C'est de cette gelée, convenablement traitée successivement par l'alcool, l'acide sulfurique, l'éther, ou par l'éther seulement, qu'ils ont retiré l'alizarine dans son état de pureté. Je fus étonné, en répétant ces expériences, du peu d'alizarine que je retirai des garances, et, pour épuiser la garance de toute la matière colorante, je procédai à un second lavage à l'eau. La liqueur fut encore colorée, mais plus faiblement; n'ayant plus de viscosité comme au premier lavage, il ne se produisit plus de gelée, de sorte qu'il n'y eut plus de moyen de retirer une plus grande quantité d'alizarine. La garance, cependant, ne s'était pas décolorée: elle avait acquis au contraire une couleur d'un rouge violacé assez foncé pour ne pas me laisser de doute sur l'existence d'une grande quantité de couleur dans ce produit.

Je renonçai donc à trouver dans le procédé de MM. Robiquet et Colin les éléments

nécessaires pour répondre à la question proposée, et, après plusieurs tentatives, j'abandonnai entièrement le lavage à l'eau; car il me semblait que, par l'intermédiaire de ce véhicule, une certaine quantité de couleur se fixait plus intimement sur la racine et la soumettait à une véritable teinture.

Je dus recourir à un dissolvant différent, et je trouvai dans l'alcool toutes les propriétés requises pour enlever à la racine de garance toute la couleur qu'elle contient, sans que l'inconvénient dont je viens de parler se produise.

En effet, jamais dans le cours des lavages à l'alcool, la garance ne prend la couleur violacée qui se produit par l'eau, et ce qui est à remarquer à l'appui de mon assertion, c'est qu'il est extrêmement difficile d'épuiser de toute couleur la garance lavée préalablement à l'eau, sur laquelle, par conséquent, il s'est fixé de la matière colorante, tandis que de la garance qui n'a pas subi l'action de cet agent, se décolore avec la plus grande facilité.

Déterminer la quantité d'alizarine.

Je traite donc la garance par l'alcool à chaud. La dissolution que j'obtiens est tellement colorée, qu'elle est d'un brun foncé, quoique de couleur orangée lorsqu'elle est

étendue. Par plusieurs lavages successifs à l'alcool, j'extrais de la garance toute la matière colorante, et il ne reste après ces lavages qu'une poudre grise, qui, à la teinture, ne fournit plus la moindre trace de couleur.

Bien certain d'avoir dans mon liquide tous les principes colorans, j'en fis un examen bien sérieux. Ce liquide, étendu d'eau, devenait laiteux; l'action des alcalis faisait virer sa couleur au rouge violet, et l'acide lui communiquait une couleur orangée plus vive.

Je concentrai ma liqueur alcoolique, et pour ne pas perdre l'alcool employé, je la soumis à la distillation: après avoir chassé la plus grande partie de l'alcool, je versai dans mon liquide, devenu un peu visqueux, une petite quantité d'acide sulfurique, et je l'étendis d'eau. Par ces additions il se produisit un précipité orangé, extrêmement abondant, que je reconnus facilement pour l'alizarine, ayant déjà, dans mon premier travail, remarqué la précipitation de ce principe colorant de ses dissolutions par l'action d'un acide.

La liqueur acide qui surnageait le précipité était d'un beau jaune citron, et je m'assurai par des essais multipliés qu'elle ne contenait plus d'alizarine. Certain d'avoir séparé

par cette précipitation toute l'alizarine renfermée dans la garance, je lavai ce dépôt orangé par décantation et à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'au réactif il n'y eut plus d'indices dans les eaux de lavage de la présence de l'acide sulfurique.

Ces eaux de lavage devenaient entièrement incolores, et n'entraînaient pas sensiblement d'alizarine, ce corps jouissant d'une insolubilité presque entière dans l'eau froide. Mon précipité orangé, bien lavé, fut recueilli sur un filtre, traité par l'éther, qui le dissolvait presque entièrement, et la dissolution étherée laissa déposer par l'évaporation des cristaux d'alizarine bien caractérisés et de toute pureté.

En soumettant ce précipité orangé, convenablement desséché, à la distillation sèche, il y a décomposition partielle; mais la majeure partie de l'alizarine se sublime, et cristallise contre les parois intérieures de la cornue ou du tube en belles et longues aiguilles brillantes d'un jaune doré. Rien de plus facile maintenant, et en suivant ce procédé, que de reconnaître la quantité d'alizarine que contient un poids donné de quelle garance que ce soit: il suffira d'épuiser la racine colorante par l'alcool, évaporer ou distiller jusqu'à ce qu'il ne reste qu'un liquide légèrement visqueux, ajouter de l'a-

oide, de l'eau, enfin laver le précipité convenablement et le sécher. Comme le précipité orangé est difficile à détacher bien exactement du filtre, je propose, pour procéder avec la dernière rigueur, de peser le filtre avant d'y déposer le précipité orangé et de le peser ensuite avec la matière sèche, défalquant le poids du filtre de ce dernier poids, afin de recueillir le plus exactement la quantité d'alizarine obtenue. (*)

S'agit-il seulement de préparer l'alizarine sans qu'on veuille avoir égard à la quantité exacte de ce corps dans la garance soumise au travail, je crois convenable, revenant à ma première opinion, de laver d'abord la garance à grande eau pour séparer les parties très-solubles, et de traiter ensuite la garance lavée et séchée par l'alcool, ainsi qu'il est dit précédemment. Il est vrai que par ce procédé l'on perd un peu d'alizarine; mais la quantité est très-peu considérable, et le lavage du précipité orangé, obtenu par l'action de l'acide faible sur la dissolution al-

(*) Pour agir plus rigoureusement encore, il suffirait de ne peser le produit qu'après l'avoir fait cristalliser au moyen de l'éther : comme dans la sublimation il se détruit une certaine quantité du produit, il est essentiel de peser avant de le soumettre à cette opération.

alcoolique concentrée, est beaucoup plus facile ; la plus grande quantité de la matière jaune ayant été séparée d'abord par le lavage aqueux.

L'on voit, d'après ce qui précède, que par le procédé de MM. Robiquet et Colin, l'on ne saurait extraire de la garance qu'une faible portion de l'alizarine qu'elle contient, puisque, pour préparer cette matière en grand, je sacrifie les lavages aqueux, qui seuls sont employés dans le procédé.

Le premier lavage à l'eau de la garance semble toutefois entraîner une plus grande quantité d'alizarine que les lavages subséquens, soit parce que cette matière tinctoriale se dissout plus facilement en faveur du liquide visqueux, soit qu'elle s'y trouve à l'état d'une grande division : ce qui expliquerait la formation de cette gelée, que je produis moi-même avec facilité, en délayant dans une petite quantité d'eau l'extrait alcoolique de garance, et laissant le tout en repos pendant quelques heures,

Propriétés de l'alizarine.

Examinons maintenant les propriétés de l'alizarine ;

La couleur de l'alizarine, comme on peut le voir sur les échantillons joints à ce mé-

moire, est d'un jaune doré, ressemblant assez à la couleur de la gomme gutte. Elle cristallise facilement en paillettes par évaporation de sa dissolution éthérée; elle cristallise en belles aiguilles brillantes par la distillation sèche.

A froid, elle jouit d'une presque entière insolubilité dans l'eau; à chaud, il ne s'en dissout qu'une faible dose. Ces dissolutions aqueuses affectent une nuance dorée.

La dissolution de l'alizarine dans l'éther est très-facile. Sa solubilité dans l'alcool est un peu moins grande; enfin, elle se dissout très-bien dans l'essence de térébenthine.

L'action de l'eau sur la dissolution alcoolique concentrée en sépare la plus grande partie de l'alizarine. Cette séparation est surtout facilitée par le secours d'un acide. L'alcali, au contraire, facilite sa dissolution et lui donne une nuance d'un bleu violacé.

Tous ces caractères rapprochent cette substance de la matière résineuse, à raison de sa presque insolubilité dans l'eau. Cette substance n'a pas de saveur bien marquée, et son odeur faible ne présente aucun caractère tranché.

Après avoir séparé le principe colorant pur de la garance, je voulus essayer quel résultat il me donnait à la teinture; mais bien grand fut mon étonnement lorsque je vis

toute impossibilité d'obtenir, avec cette matière colorante, le rouge dit de garance. Le résultat fut toujours un rouge violacé, et jamais je ne pus développer cette belle couleur écarlate des cotons teints en rouge d'Andrinople, bien que pour cet effet j'eusse donné au coton toutes les préparations nécessaires.

Quant aux violets, je fus plus heureux, et je m'aperçus que de la quantité d'alizarine devait dépendre la qualité d'une garance pour ces sortes de teintures.

L'alizarine n'est pas le seul principe colorant de la garance.

Dès-lors je ne pouvais plus me résoudre que ce soit là le seul principe colorant de la garance, et je revins à l'opinion que j'avais émise dans mon premier travail, qu'il existe dans la garance un autre principe colorant, dont toutefois j'avais négligé d'examiner de près les propriétés, le croyant sans action dans la teinture en rouge.

Je reconnus cependant qu'il était très-soluble dans l'eau et même dans l'eau acidulée.

J'examinai donc la liqueur jaune dont j'avais séparé l'alizarine au moyen de l'acide sulfurique : elle prenait une belle couleur d'un orangé foncé en la traitant par un al-

cali; j'y versai de l'acétate de plomb en excès: de là, précipitation de sulfate de plomb, que je séparai par le filtre, ma liqueur filtrée conservant une couleur orangée; et à mon grand étonnement je vis qu'une addition d'ammoniaque précipitait de cette dissolution une belle laque rose, analogue à la laque de carthame.

Je m'aperçus que cette laque était bien formée par cette couleur jaune en combinaison avec l'oxide de plomb; car, traitée de nouveau par l'acide sulfurique, la matière colorante rentre en dissolution et reprend sa couleur primitive.

Je n'ajoutai à la laque rose, suffisamment lavée et délayée dans de l'eau, que la quantité d'acide sulfurique nécessaire pour convertir l'oxide de plomb en sulfate, et par conséquent isoler le principe colorant.

La liqueur séparée du sulfate de plomb qui s'en dépose, retenant un petit excès d'acide sulfurique, je la saturai par un peu de potasse, et l'évaporai jusqu'à siccité.

Pendant cette évaporation j'ai remarqué les faits suivans :

La liqueur orangée, exposée à la chaleur, fonçait considérablement en couleur; contre les parois de la capsule il s'attachait des parties qui, en desséchant, affectaient une belle

couleur rose, et qui, redissoutes par le liquide, reprenaient la couleur orangée. Cette évaporation me fournit un extrait visqueux, que je traitai par l'alcool bouillant.

L'alcool dissout toute la partie colorante orangée, en laissant insoluble une matière colorée en brun, ainsi que le sulfate de potasse.

Par l'évaporation de cette liqueur alcoolique j'obtins enfin le produit qui depuis long-temps fixait mon attention. Ce produit étant suffisamment caractérisé, comme nous le verrons par la suite, pour être rangé parmi les principes tinctoriaux, je propose de lui donner le nom de *xanthine*, de *XANTOS*, *jaune*, *brillant*, *couleur de feu* (*). Avant d'étudier les propriétés de cette nouvelle matière colorante, je vais décrire le moyen de la préparer, auquel, après plusieurs essais, j'ai donné la préférence sur celui que je viens de présenter, ayant surtout pour but de déterminer combien de cette matière colorante une quantité donnée de garance contient.

(*) Ce nom caractérise bien les différentes nuances que prend cette matière par l'influence des agents chimiques.

Préparation de la xanthine. — Déterminer la quantité de xanthine que contient un poids donné de garance.

J'agis sur une quantité déterminée de garance, que j'épuise de toute couleur au moyen de l'alcool, de la même manière que j'ai opéré pour déterminer la quantité d'alizarine. J'évapore les dissolutions alcooliques à siccité en distillant, si je veux recueillir l'alcool. L'extrait sirupeux que j'obtiens étant entièrement desséché, je le délaie dans l'eau froide, qui dissout toute la xanthine, en laissant à l'état d'insolubilité l'alizarine.

Je filtre la liqueur, suffisamment étendue d'eau, et, après un lavage convenable à l'eau froide, je traite la liqueur que j'obtiens par un excès d'acétate de plomb. L'addition de ce sel développe aussitôt une précipitation abondante, d'une combinaison d'oxide de plomb et d'une matière brune insoluble dans l'alcool. (*)

(*) Il est toutefois aussi entraîné dans cette précipitation une petite quantité de xanthine, qu'il est facile de retirer en traitant le précipité par de l'alcool bouillant. La dissolution alcoolique que l'on obtient, peut être réunie aux liqueurs renfermant la xanthine.

Cette matière séparée, au moyen du filtre, de notre liqueur, je verse dans cette dernière de l'eau de baryte, jusqu'à ce qu'il y en ait un excès sensible au papier réactif. Par l'addition de baryte dans le liquide orangé, il se développe un précipité extrêmement abondant d'oxide de plomb, entraînant avec lui toute la xanthine, et si exactement, que le liquide est parfaitement décoloré. La couleur de ce précipité varie du rose au rouge, selon le plus ou le moins d'acétate de plomb qui se trouvait dans la liqueur. Je lave ce précipité au moyen de l'eau distillée par décantation; mais la xanthine tend à se redissoudre dès que les eaux de lavage deviennent neutres. Pour prévenir cet effet, je continue d'ajouter aux eaux de lavage un peu d'eau de baryte.

Ce précipité rose, suffisamment lavé, est délayé dans un peu d'eau et traité par un léger excès d'acide sulfurique. Aussitôt le contact de cet acide détruit la couleur rose du précipité; il se dépose du sulfate de plomb parfaitement blanc, et la liqueur surnageante se charge de toute la xanthine et acquiert par là une couleur jaune de soufre.

Au moyen de l'eau de baryte je sépare de cette liqueur le petit excès d'acide sulfurique qui s'y trouve, et arrivé au point de saturation, je concentre la liqueur orangée

jusqu'à ce que toute l'eau soit évaporée et qu'il ne me reste dans la capsule qu'un extrait desséché.

L'alcool bouillant, agissant sur cet extrait, lui enlève toute la xanthine, et lorsque les lavages alcooliques ne sont plus colorés, je les réunis. Ces liqueurs alcooliques ne renferment plus que la xanthine pure, et pour obtenir cette matière, il suffit de chasser l'alcool par évaporation.

La xanthine ainsi obtenue se présente à l'état d'une matière visqueuse, faisant voir des traces de cristallisation. Ce caractère n'est cependant pas assez saillant pour que je le consigne comme bien positif; car il est difficile qu'une cristallisation régulière se produise, vu la trop grande solubilité de ce corps.

Pour déterminer le plus rigoureusement possible le poids de cette substance, il convient de la peser avec la capsule qui a servi à l'évaporation, et d'en soustraire le poids de la capsule vide, car il serait difficile d'en retirer la matière sans perte.

S'il s'agissait de préparer la xanthine sans avoir égard à la quantité de garance employée, je proposerais de supprimer les derniers lavages alcooliques, destinés à épuiser entièrement la garance; car les premiers lavages entraînent déjà la presque totalité de la xanthine, comme la matière la plus

soluble. Pour plus de rapidité dans le travail, l'on pourrait encore, après avoir obtenu l'extract alcoolique et l'avoir délayé dans de l'eau, verser de suite, et sans filtrer, dans la liqueur un excès d'acétate de plomb, qui séparerait l'alizarine, et traiter ensuite la liqueur filtrée comme il est dit précédemment.

Propriétés de la xanthine.

Voici quelles sont les propriétés les plus saillantes de cette matière tinctoriale : sa couleur est d'un orangé vif; elle est très-soluble dans l'eau; sa dissolution a une saveur sucrée laissant dans la bouche une amertume fort désagréable. Elle est très-soluble dans l'alcool et peu soluble dans l'éther. Son odeur aromatique est forte, et pareille à celle de la garance. Les alcalis font virer sa dissolution au rouge, et les acides lui communiquent la couleur d'un jaune citron.

L'acide sulfurique concentré agissant sur cette matière colorante, peu à peu sa couleur devient verte, et il se dépose dans le liquide acide une poudre d'un vert très-beau, qui se redissout par l'eau.

L'acétate de plomb, ni même le sous-acétate de plomb, ne précipitent la xanthine de ses dissolutions.

Appliquée sur du coton préparé au mordant, la xanthine lui donne une couleur orangée vive, qui forme une opposition tranchée avec celle fournie par l'alizarine, qui est toujours bleuâtre. La xanthine semble jouer un rôle des plus essentiels dans la teinture de garance. Quoique isolément la xanthine ne fournisse qu'une couleur orangée au coton, il est possible que par les avivages cette couleur se transforme en rouge ou en rose; car nous avons vu qu'une haute température avait de l'influence sur l'intensité de ses nuances. Du reste elle jouit de la propriété de donner des laques roses et rouges. Il est même possible qu'en combinaison avec l'alizarine, la xanthine éprouve, dans sa fixation, des modifications particulières, car du concours des couleurs violette et orangée il devrait résulter une couleur sombre, les trois couleurs primitives se trouvant réunies, tandis qu'il est peu de couleurs aussi vives que celle du rouge d'Andrinople, où ces deux principes se trouvent réunis.

La quantité de xanthine varie dans les différentes espèces de garance, celles de Hollande, de Provence, et surtout celles d'Alsace, en contiennent plus que les garances de Chypre, de Smyrne, de Barbarie. C'est du proportionnement de ces deux matières colorantes dans les garances que résulte leur

plus ou moins grande aptitude pour telle teinture ou telle autre.

Considérations générales sur les teintures de garance, et spécialement sur les teintures avec apprêt huileux.

Dans le cours de mes expériences sur les principes colorans de la garance, je n'ai jamais perdu de vue le but principal de mes essais; j'ai comparé ces résultats de laboratoire avec ceux que me donnent journellement les garances: dans l'emploi que j'en fais en fabrique, je me suis bien intimément convaincu que les deux principes colorans concourent à la formation des belles nuances de nos teintures. Dans les rouges pleins d'un ton orangé, la xanthine joue un rôle très-important; dans les violets, au contraire, l'alizarine sert peut-être exclusivement; car un excès de xanthine n'est que nuisible à la pureté de cette couleur.

Une expérience assez curieuse m'a confirmé dans cette opinion: j'imaginai de faire bouillir dans de l'éther du coton teint en rouge d'Andrinople, et je ne fus pas peu surpris de voir le coton fléchir de nuance, tandis que l'éther se colora non pas en rouge, mais bien en jaune orangé. Examinant cette dissolution étherée, j'y découvris la présence

de l'alizarine réunie à la xanthine. La même expérience, faite sur du coton teint en violet, me fournit de même une liqueur orangée, et le coton, dépouillé de sa couleur, resta avec son mordant ferrugineux.

Je fis les mêmes expériences sur du coton teint sans avoir été préparé au bain huileux, seulement l'éther se chargea moins de couleur, parce que celle-ci n'existait plus en combinaison avec la matière grasse, qui, dans le premier cas, en se dissolvant dans l'éther, l'entraînait en dissolution.

Il n'est donc plus de doute que les matières colorantes de la garance, toutes deux d'une couleur orangée dans leur état d'isolement, prennent différentes couleurs plus ou moins vives, en se combinant à différens oxides métalliques.

Nous avons dit que la couleur violette ne semblait pas réclamer pour sa formation toute la xanthine qui se fixe dans le rouge; lors donc qu'avec un bain de garance nous teignons en violet, le résultat immédiat est un violet plus ou moins fauve, selon que la garance employée présente dans sa composition plus ou moins de xanthine. Pour donner ensuite à ce violet sa couleur vive et pure, nous devons séparer la xanthine qui s'y est fixée. Quel moyen employer?

J'éprouve ici une grande satisfaction de

pouvoir expliquer l'action des bains acidulés, que j'emploie depuis long-temps pour aviver les violets, après un premier bouillon au savon.

Qu'arrive-t-il lorsque je fais bouillir du coton teint en violet dans une eau légèrement acidulée par l'acide sulfurique? C'est que la xanthine se dissout, tandis que l'alizarine reste, et si par l'action momentanée de l'acide la couleur est virée au fauve, la nuance violette reparait avec plus de vivacité par un bain de savon subséquent.

Des résultats analogues sont obtenus pour les roses ; car, pour les dépouiller de la nuance orangée qu'ils contractent par la teinture, l'on est dans l'usage de les passer dans un bain bouillant de crème de tartre ou d'acide sulfurique faible, lorsqu'on agit sur des cotons huilés.

La connaissance de cette action réciproque qu'exercent dans la teinture les deux parties colorantes et celle de leurs propriétés particulières, me suggéra de tenter en grand l'essai suivant. Persuadé qu'une grande quantité de xanthine nuit à la teinture des violets, j'avisai au moyen d'enlever à la garance une grande partie de sa xanthine, et j'y parvins par plusieurs lavages à l'eau froide, en opérant sur la garance comme on opère sur le carthame; j'eus toutefois l'attention de

de faire servir les eaux de lavage pour la teinture des rouges ordinaires.

La garance ainsi lavée à plusieurs reprises, avait acquis une nuance violacée, et ne contenait plus qu'une petite quantité de xanthine, et dans cet état je la fis servir à la teinture des violets. J'obtins des résultats dont les différences sont tellement marquées, que je ne désespère pas de voir bientôt ce procédé de lavage généralement adopté pour les couleurs délicates, les lilas, les violets, peut-être même les roses. Ce sera aussi un moyen de pouvoir se passer au besoin des alizaris du Levant, qui doivent leur qualité supérieure à ce qu'ils renferment moins de xanthine. Un simple lavage à l'eau suffira pour donner ces mêmes qualités à nos garances de Provence et d'Alsace. Dans ce cas les eaux de lavage pourront être utilisées pour les teintures communes.

Ces renseignemens sur la nature des matières colorantes de la garance pourront nous être de quelque secours pour nous rendre compte du but d'un grand nombre d'opérations que le teinturier exécute machinalement. Quoiqu'en cela je m'écarte un peu du principal objet de ce mémoire, je vais jeter un coup d'œil général sur les différentes opérations que comprend la teinture de garance.

Mordans.

Les matières colorantes de la garance ont une forte tendance à se combiner à un grand nombre de corps pour leur communiquer diverses nuances.

Sans l'application d'aucun mordant, un tissu, trempé dans un bain de garance concentré, se colore en un rouge violacé; la racine acquiert elle-même, par l'intermédiaire de l'eau, cette même couleur, par la fixation d'une certaine quantité de sa matière colorante.

Cette attraction de la matière colorante est grande surtout pour quelques oxides métalliques, tels l'oxide de fer, l'alumine. De l'alumine en gelée, que l'on fait bouillir avec les principes colorans de la garance, prend une couleur rouge. Cette couleur se porte sur le tissu, lorsque celui-ci a été imprégné d'un mordant alumineux; la couleur devient violette, lorsqu'on a fait usage d'un mordant de fer.

Alun.

Un fait qui est notoire dans la teinture de garance, c'est que, si le mordant appliqué est acide ou n'a pas été convenablement saturé, les couleurs obtenues sont pâles, les rouges sont bleuâtres.

La raison me semble facile à trouver : ne provient-elle pas de ce que la xanthine ne se fixe pas facilement lorsqu'il existe une petite quantité d'acide en présence de ce que l'alizarine acquiert plus d'insolubilité par l'effet de cet acide ?

S'agit-il d'avoir un rouge plein, nous donnerons un mordant saturé ; le rouge doit-il être clair et bleuâtre, nous laisserons à l'alun son acidité.

L'on a donc tort, à mon avis, de saturer le mordant d'alun, lorsqu'il s'agit d'obtenir des nuances roses bleuâtres ; car l'acidité du mordant empêcherait plus spécialement la fixation de la xanthine.

De ce qu'il est nécessaire, pour obtenir des couleurs bien nourries, de dépouiller le mordant de tout l'acide qu'il retient, je déduis une conséquence probable sur la manière d'agir des bains de craie, des bains de bouse de vache, des bains de son, que l'on donne habituellement au coton imprégné du mordant d'acétate d'alumine avant de le soumettre à la teinture.

J'ai aussi employé avec avantage, pour la teinture des échevaux de coton, des bains d'eau de soude après l'alunage, afin de saturer l'excès d'acide.

Dans la teinture des cotons en écheveaux, et surtout celle en rouge d'Andrinople, l'on

est dans l'usage de donner, avant l'application du mordant d'alun, un bain chaud de noix de galle. Quel est le but de cette noix de galle? sert-elle de mordant? Je ne le pense pas. La noix de galle, à mon avis, a pour unique but de former avec l'alumine une combinaison insoluble dans l'eau, et qui, se fixant sur le coton, permet plus facilement le lavage de l'acide.

Quoi qu'il en soit, les roses façon d'Andrinople ont une nuance violette lorsque le mordant n'a pas été fixé par la noix de galle.

La noix de galle facilite aussi la fixation sur le tissu d'une plus grande quantité d'alumine qu'il ne s'en fixerait par l'emploi de l'alun seul; toutefois elle devient superflue dans beaucoup de cas, lorsque nous remplaçons l'alun par l'acétate d'alumine, qui cède plus facilement sa base au tissu.

Apprêts huileux.

Les apprêts huileux, dans la teinture en rouge d'Andrinople, ont pour but non seulement de servir comme mordant dans la teinture de garance, mais surtout aussi de donner à la couleur, par la nature grasse qu'ils contiennent, la propriété de résister aux agens chimiques, dont l'action s'exerce par les avivages et les rosages.

Je dis que l'apprêt huileux sert de mor-

dant; car un échantillon de coton, teint sans nulle autre préparation que celle des bains gras, a acquis une couleur d'un rose terne, qui ne s'est bien développé que par l'effet de l'avivage.

L'apprêt huileux agit aussi par la grande tendance qu'il donne au coton à se combiner avec les oxides qui servent de mordans. Je citerai à l'appui, que du coton huilé, trempé dans une terrine renfermant une dissolution de sulfate de fer, absorbe en un instant le fer, et avec une telle avidité, que les parties qui ont d'abord touché le liquide sont les plus colorées. De là viennent souvent des nuances qui ne paraissent qu'après la teinture.

L'affinité de l'huile pour l'oxide de fer est telle, qu'en agitant du coton huilé dans de l'eau contenant si peu de sulfate de fer que le prussiate de potasse en déterminait à peine la présence, il soutire de ce bain assez de fer pour donner un violet clair à la teinture et pour devenir bleu en le trempant dans une dissolution de prussiate de potasse. Du coton non huilé, soumis à la même expérience, ne présenta aucun résultat, ni par la teinture ni par l'action du prussiate de potasse.

Ces considérations me rappellent un fait qui m'étonna beaucoup, et qui prouve que cette grande affinité pour les oxides métal-

liques existe de même dans les corps résineux. Dans une cuve en cuivre, renfermant de l'eau, l'on avait abandonné une branche de bois résineux. Au bout de quelque temps, sans que la liqueur de la cuve présentât au réactif des indices d'un sel de cuivre, les parties extérieures de ce bois s'étaient colorées en vert par l'effet de l'oxide de cuivre. Il faut donc ici que l'affinité de la résine pour le cuivre oxidé ait été assez grande pour absorber le cuivre oxidé à mesure de sa dissolution dans l'eau.

Teinture et avivage.

La manière d'opérer le garançage peut aussi influencer considérablement sur les résultats. La température du bain doit arriver graduellement jusqu'au bouillon, pour que l'alizarine ait le temps de se fixer sur le tissu, à mesure de sa dissolution.

Quant au sang de bœuf que l'on ajoute quelquefois au bain de teinture, spécialement pour le coton en écheveaux, je pense que c'est dans le but de tenir plus facilement en suspension l'alizarine et permettre ainsi une dissolution plus facile.

La même raison rend sans doute indispensable d'agiter le bain pendant toute la durée de la teinture.

Les résultats pourront ne pas être satis-

faisans lorsque la saturation du mordant n'aura pas été parfaite; je pare à cet inconvénient avec facilité, en donnant d'abord un bain de teinture avec une très-faible dose de garance.

Le coton ne gagne, dans ce bain, presque aucune couleur; mais au second bain de teinture qui doit le suivre immédiatement, la couleur devient parfaitement nourrie. Un simple bousage me semble devoir produire le même effet.

Pendant la teinture, la température s'élève peu à peu jusqu'au bouillon, et arrivée à ce point, la plus grande quantité de la garance doit être fixée. Mais l'action d'un moment d'une vive ébullition développe mieux la couleur, et lui donne plus d'intensité, et c'est surtout aux avivages que la couleur rouge se découvre; car jusqu'alors nous n'avions qu'une couleur plus ou moins orangée et vineuse. L'avivage donne aussi à la couleur plus de fixité: c'est ce qui résulte bien évidemment d'un essai que j'ai fait dernièrement.

Dans l'habitude de donner un bain acidulé par l'acide sulfurique aux violets et lilas, auxquels je désire donner une nuance bleuâtre, j'ai toujours l'attention de ne donner ce bain acidulé qu'après un premier avivage au savon. Dérogeant à cette habitude,

je donnai le bain acidulé avant l'action de ce bain de savon; je trouvai la couleur entièrement détruite, et ce même coton, traité comme je le fais habituellement, résista très-bien.

La même chose a lieu pour les roses; car avant l'avivage l'action de l'acide se fait sentir bien plus vivement.

C'est au bain huileux que le coton rouge doit sa propriété de résister à l'action de l'acide concentré, lorsque, par l'effet des avivages, la combinaison de la matière grasse avec la couleur est devenue bien intime.

L'action de l'acide nitrique, même concentré, ne détruit cette couleur que difficilement, et en faisant agir sur du coton teint en rouge d'Andrinople, de l'acide nitrique un peu affaibli, j'ai obtenu une couleur aurore très belle et très-solide.

Sans doute les agens chimiques qui entrent dans la composition des bains d'avivage, influent aussi sur les résultats; mais l'action de ces produits ne serait pas à beaucoup près la même, si la haute température n'existait pas.

Il sera donc d'autant plus facile de donner au coton rouge une grande vivacité, que la matière colorante sera fixée plus intimement et sera mieux garantie contre l'action des bains alcalins; car alors nous ne craignons

sième année son épaisseur est du tiers environ du rayon de la racine. Elle est d'un brun foncé et plus pesante que la partieliense.

On emploie en Allemagne une qualité de garance inférieure, nommée *Ræthe*, qui se compose de racines récoltées avant leur maturité. Elle ne fournit que des nuances peu solides, et ne sert que pour les teintures communes, pour brunir et pour rougir. On trouve généralement que la garance d'Alsace contient plus de substances mucilagineuses, sucrées et amères que celles d'Avignon. Il est probable que ces substances contribuent beaucoup à la fermentation acide qui s'y établit lorsqu'elle est mise en tonneaux. Une longue expérience prouve que la garance rend mieux en teinture après que cette fermentation est terminée, ce qui s'opère ordinairement dans l'espace de six mois: alors elle se prend en une masse dure et gagne en poids jusqu'à la cinquième année par l'humidité qu'elle attire. La garance d'Avignon ne subit que peu ou point de fermentation dans les tonneaux, ce qui peut provenir du mode de préparation; aussi ne se prend-elle pas en masse.

Sur la teinture.

Une addition de sous-carbonate de chaux ou d'une autre substance alcaline au bain

de garance contribue beaucoup à la solidité des couleurs, en les rendant plus susceptibles de résister au blanchiment et à l'action de la lumière. Michel Haussmann, à qui notre industrie est redevable de plusieurs découvertes, est le premier qui ait fait mention de cet emploi, dont la pratique a confirmé l'utilité. Son action consiste, 1° à neutraliser l'acide de la garance; 2° à rendre les parties colorantes rouges plus solubles à une basse température; et 3° à neutraliser les mordans. Les mordans neutres se combinent plus aisément avec les parties colorantes rouges et s'en saturent plus complètement, ce qui contribue à rendre les teintures plus solides; tandis que l'acidité des mordans est un obstacle à leur combinaison avec la matière colorante rouge, et à leur complète saturation, ce qui rend les couleurs moins propres à résister aux avivages et à l'action de la lumière; cependant avec un excès d'alcali les teintures ne s'opèrent qu'imparfaitement.

Plusieurs essais ont confirmé que l'eau légèrement acidulée ne dissout pas sensiblement la matière colorante rouge. Elle n'est presque pas soluble dans l'eau à 10 degrés du thermomètre centigrade et au-dessous; mais sa dissolution s'opère complètement à la température de 25°, lorsque l'on y ajoute un millième de carbonate de soude.

On sait par une longue pratique qu'il est nécessaire de faire durer les teintures de garance de deux heures et demie à trois heures, d'élever progressivement la température à partir de 30°, de l'élever plus ou moins, suivant la nuance que l'on veut obtenir, et dans certains cas on laisse même bouillir pendant une demi-heure. Ces teintures demandent un temps si long, parce que l'eau ne dissout à la fois que peu de parties colorantes rouges; mais à mesure que les mordans les absorbent, il en rentre une nouvelle quantité en dissolution, et ainsi de suite. La température à laquelle la teinture fait le plus de progrès, est comprise entre 40 et 60 degrés centigrades.

La garance d'Alsace cède ses parties colorantes à une moindre température que celle d'Avignon.

Le peu de solubilité de la matière rouge dans l'eau avait fait croire à plusieurs personnes qu'elle y était insoluble, et que la garance ne teignait que par contact; mais de nombreux essais ont prouvé que l'on peut épuiser la garance par l'eau bouillante, et même plus vite et à une moindre température par l'eau faiblement alcaline (*), et

(*) De la garance employée à teindre, après avoir été épuisée par de l'eau à 50°, n'a plus donné qu'une

qu'une décoction de garance filtrée et concentrée par évaporation peut servir à la teinture sans la présence de la garance en poudre. L'erreur de ces personnes provenait de ce que la garance, après avoir été lavée parfaitement à l'eau froide et desséchée, pouvait encore servir à la teinture.

De toutes les matières colorantes employées en teinture, la garance jouit seule de la propriété de saturer les mordans si complètement qu'il soit possible de soumettre l'étoffe à de nouvelles teintures, telles que jaunes, olives, etc., sans que, par ces nouvelles opérations, les nuances roses et lilas de la garance éprouvent d'altération sensible.

La garance renferme, sur 100 parties environ, 55 parties de matières solubles dans l'eau froide, 3 parties de matières solubles dans l'eau bouillante, parmi lesquelles se trouve la substance colorante, $1\frac{1}{2}$ parties solubles dans l'alcool, et 38 parties de ligneux.

Les parties solubles dans l'eau froide se composent principalement de matières amères, sucrées, fauves, etc., qui sont inutiles

nuance faible, et celle épuisée par de l'eau à 25° contenant un millième d'alcali ou par de l'eau bouillante, n'a plus rien rendu en teinture.

à la teinture, et qui se portent, d'un côté, sur les parties non mordancées de la toile, en y entraînant une petite portion de matière rouge, et d'un autre côté, sur les parties mordancées, dont elles ternissent les couleurs; ce qui nécessite, après la teinture, les différens passages au son, au savon, les expositions au soleil, etc., pour blanchir les parties non imprimées de la toile, et pour aviver les parties colorées par la séparation des substances momentanément réunies à la matière rouge. Depuis plusieurs années on accélère ces opérations avec avantage, en donnant après le premier passage au savon, un passage dans un acide très-étendu à une température plus ou moins élevée, suivant l'espèce de nuance. Pour les roses on substitue à l'acide une dissolution d'étain et de savon, où l'acide domine. Ces passages font virer les couleurs au jaune; mais par les passages au savon alcalin, les nuances primitives reparaissent plus éclatantes. On peut donner les raisons suivantes de cet effet : 1° l'acide dissout les parties étrangères jaunes ou fauves, tant celles qui s'étaient fixées sur les parties non mordancées de la toile, que celles qui, combinées avec les mordans, ternissent les couleurs; 2° une partie de l'acide, restant combinée avec la toile et les parties colorantes, les prépare

ainsi à recevoir les passages au savon avec plus d'avantage ; 3° les parties colorantes acidulées précipitent probablement une partie du savon à l'état d'un margarate insoluble, qui y reste combiné. Cette triple combinaison, tout en rehaussant l'éclat des couleurs, les rend plus propres à résister aux avivages.

La matière ligneuse de la garance retient les parties colorantes rouges avec une telle force, qu'après avoir été épuisée par des lavages successifs à l'eau froide, à l'eau bouillante, à l'alcool bouillant et à l'éther, elle cède cependant encore une nouvelle portion de matière colorante à la dissolution bouillante d'alun.

Une autre preuve de l'affinité du ligneux pour la matière colorante rouge, est qu'il la réabsorbe en partie, lorsqu'on laisse refroidir la décoction sans la décanner.

Beaucoup de personnes croyaient jusqu'aujourd'hui que le principe rouge de la garance, tant qu'il n'était pas combiné avec les mordans, était très-altérable soit par l'humidité, soit par la fermentation acide, soit par un certain degré de putréfaction ; mais il est prouvé qu'il résiste à ces diverses causes d'altérations (*). Des teintures faites avec de la

(*) Le principe rouge est cependant détruit par une fermentation très-avancée.

garance putréfiée et lavée à l'eau froide, ont donné à peu près le même résultat que celles faites avec de la garance fraîche. On a aussi teint avec le même succès avec de la garance fermentée et acide, après avoir saturé par un alcali l'acide qui aurait contrarié l'action de la matière colorante et des mordans, comme il a été dit ci-dessus.

Sur l'analyse de la garance.

Nos moyens d'analyser les substances organiques sont si imparfaits que, malgré les beaux travaux qui ont été entrepris sur la garance, on n'est encore point parvenu à isoler complètement son principe rouge; mais on l'a dépouillé de la plupart de ces substances qui sont inutiles en teinture, et nul doute que, dans cet état, il ne doive présenter de grands avantages.

Les résultats obtenus en teinture par l'emploi de diverses préparations de garance, peuvent être rangés dans l'ordre suivant :

1° L'extrait alcoolique du charbon sulfurique a donné le meilleur résultat; puis viennent,

2° La purpurine;

3° L'alizarine;

4° L'extrait ammoniacal du charbon sulfurique précipité par l'acide sulfurique;

5° Le charbon sulfurique auquel on a ajouté un peu de carbonate de chaux.

Les différentes parties de la racine et des garances qui ont subi diverses préparations peuvent être classées de la manière suivante :

1° L'écorce de la garance du *Palus* ;

2° La garance qui a fermenté pendant trois ou quatre jours, et qui a ensuite été lavée à l'eau froide ;

3° La garance lavée à l'eau froide acidulée avec un millième environ d'acide tartrique ;

4° La garance lavée à l'eau froide au-dessous de 10°, et qui avait ainsi perdu environ 55 pour cent de son poids ;

5° La garance qui a éprouvé un certain degré de putréfaction ;

6° La garance qui, au bout de trois semaines environ, a quadruplé son poids par l'absorption de l'humidité.

7° L'intérieur de la garance du *Palus*.

Toutes ces teintures ont été faites sur des échantillons de même grandeur, imprimés de différens mordans et avec des poids égaux de substances colorantes desséchées préalablement à la chaleur de l'eau bouillante.

Toutes ces garances ont donné des résultats presque aussi satisfaisans que la garance brute ; et comme les lavages à l'eau froide avaient enlevé les substances fauves, les parties de la toile non imprimées sont sorties

presque blanches du bain de teinture, et les nuances, moins ternies par les substances étrangères, semblaient avoir déjà subi un avivage. Il est probable que plusieurs de ces préparations de garance seront employées avec avantage dans l'impression des mouchoirs foulards en soie et la teinture rouge sur laine. La soie et la laine, comme tout tissu d'origine animale et toute étoffe huilée, ont sans mordant une grande affinité pour la matière fauve qui était un obstacle à la teinture de ces tissus en rouge; vu que, par leur nature animale, ils ne pouvaient être soumis aux avivages alcalins et acides comme les tissus de nature végétale.

De tous ces essais de teinture il résulte que le principe colorant rouge, plus ou moins isolé, peut à lui seul teindre en rouge, en écarlate, en rose, en violet, en brun, en noir, etc., sans le concours des substances jaunes, fauves, amères, sucrées et mucilagineuses. Ce qui détruit complètement l'opinion émise par M. Kuhlmann, que l'alizarine et la xanthine combinées entre-elles en différentes proportions, donnent les diverses variétés de rouge.

Examen de la purpurine et de l'alizarine.

Purpurine. Plusieurs essais prouvent que cette substance contient à poids égal plus

de principe colorant rouge que l'alizarine.

On obtient toujours la purpurine en évaporant, ou en précipitant par l'acide sulfurique une dissolution alunée de garance lavée, ou une dissolution alunée du charbon sulfurique, ou en traitant une laque par cet acide concentré, et en étendant ensuite la dissolution d'eau pour en précipiter cette substance colorante.

90 parties de garance d'Avignon lavée à l'eau froide (provenant de 200 parties de garance brute), ont donné 45 parties de purpurine. Cette garance ayant ensuite été traitée par l'alcool, a encore donné une décoction colorée.

100 parties de charbon sulfurique (provenant de 200 parties de garance) ont donné 2,25 parties de purpurine.

En opérant chaque fois sur une pareille quantité de ce charbon, on a obtenu :

11,66 parties	d'extrait alcoolique,
18,20 —	d'extrait ammoniacal évaporé,
8 —	d'extrait ammoniacal précipité
	par l'acide sulfurique.

Dans deux opérations 100 parties de purpurine ont donné à la sublimation 10 parties d'alizarine et 65 parties de résidu, contenant 10 parties d'alumine. Ce résidu communiquait une belle couleur rouge à l'acide

sulfurique concentré, et contenait encore beaucoup de parties colorantes rouges, mais qu'il était impossible de sublimer; elles se brûlaient à une trop forte chaleur.

L'alizarine sublimée de la purpurine est plus riche en couleur que celle provenant de l'extrait alcoolique de la gelée.

Alizarine. La gelée que MM. Robiquet et Colin emploient pour préparer cette substance, peut beaucoup varier dans sa composition, comme le prouvent les expériences suivantes, qui ont été faites avec de la garance d'Alsace, attendu que celle d'Avignon ne donne presque point de gelée.

D'un côté, l'on a mêlé 1 partie de garance avec 5 parties d'eau à 15°, et l'on a comprimé fortement ce mélange dans une toile très-serrée; le liquide qui a passé à travers la toile était limpide et ne paraissait point contenir de garance en poudre. D'un autre côté, on a fait un mélange de garance et d'eau dans les mêmes proportions, et on l'a mis immédiatement sur des filtres de papier. Les deux gelées s'étant formées, on les a triturées avec de l'eau, et après les avoir bien lavées, on les a fait sécher. La seconde gelée, provenant du liquide filtré, s'est réduite à un très-petit volume, et s'est divisée en petites feuilles très-légères, brunes d'un côté et d'un jaune verdâtre de l'autre. La première, au con-

traire, provenant du liquide exprimé à travers une toile, était après la dessiccation plus volumineuse, plus pesante, extrêmement dure et d'un brun rougeâtre.

Des poids égaux des deux gelées sèches ont été traités par l'alcool bouillant, et les résidus ont encore été épuisés par l'eau bouillante.

De cette manière on a obtenu de 100 parties en poids de la première :

57,69	parties d'extract alcoolique,
8,33	— d'extract aqueux,
33,98	— de substances insolubles,
100	

et de 100 parties de la seconde :

88,88	parties d'extract alcoolique,
5,56	— d'extract aqueux,
5,56	— de substances insolubles,
100.	

Les extraits aqueux devenaient bruns par la dessiccation, et contenaient du sous-carbonate alcalin et point de matière colorante rouge, quoique leurs résidus aient encore coloré en rouge l'acide sulfurique concentré. Le résidu de la première gelée se composait principalement de parties ligneuses qui avaient passé à travers la toile.

En épuisant 100 parties de la première

gelée par l'eau bouillante seulement, on a obtenu 58,42 parties d'extrait sec, tandis qu'en la traitant d'abord par l'alcool, puis par l'eau, et en réunissant les extraits, on en avait obtenu 66,02 parties, de sorte que les substances solubles dans l'alcool et insolubles dans l'eau forment 7,60 parties, qui se composent principalement de résine.

En sublimant des poids égaux des extraits alcooliques de ces gelées, on obtient deux fois plus d'alizarine de l'extrait de la première que de celui de la seconde.

L'alizarine peut beaucoup varier dans ses propriétés, selon la gelée d'où elle a été tirée. Si on prépare de la gelée avec de l'eau à 4°, son extrait alcoolique donne une alizarine qui se dissout difficilement dans l'ammoniaque, et colore cet alcali en jaune brunâtre; l'alizarine de la gelée faite à 15° prend dans l'ammoniaque une couleur plus ou moins pourprée; enfin, l'alizarine que l'on obtient par la sublimation de la purpurine, est non-seulement d'un rouge plus foncé que l'alizarine des gelées; mais elle donne encore avec l'ammoniaque une couleur pourpre bien plus intense.

Les expériences suivantes peuvent jeter un grand jour sur la vraie nature de l'alizarine, ou du moins de la substance qui occasionne son apparition.

On a épuisé par l'eau bouillante de la gelée obtenue du liquide exprimé à travers une toile. Cette opération a nécessité une grande quantité d'eau, parce que la matière colorante rouge ne se dissout pas en grande proportion dans ce liquide, quoiqu'elle s'y dissolve complètement, comme on s'en est assuré par plusieurs essais. Cet extrait était brun; par l'acide sulfurique concentré il prenait une belle teinte d'un rouge foncé, et il pouvait servir à teindre aussi bien que l'extrait alcoolique; cependant, en le sublimant dans un tube de verre, on n'a obtenu que très-peu de vapeurs d'un blanc jaunâtre et sale, qui se condensaient au haut du tube. Le résidu charbonneux de la sublimation était volumineux, et ne se colorait plus par l'acide sulfurique concentré.

Si l'extrait aqueux de la gelée ne fournit point d'alizarine sublimée, tandis que cette substance apparaît dans la sublimation de l'extrait alcoolique de la même gelée, quoique l'un et l'autre de ces extraits renferment la matière colorante rouge, cette différence ne peut provenir que de substances solubles dans l'alcool, insolubles dans l'eau, et différentes de la matière colorante. C'est ce que l'expérience suivante met dans tout son jour.

De la garance (ou du charbon sulfurique) a été lavée à l'eau froide, puis épuisée par des

dissolutions d'alun bouillantes, ensuite lavée à l'eau acidulée pour enlever les dernières traces d'alun, et à l'eau pure pour en séparer l'acide. Le résidu a alors été traité par l'alcool bouillant jusqu'à épuisement de matières solubles dans ce véhicule, qui s'est coloré en un beau jaune, surtout dans les premières décoctions. Les dissolutions alcooliques, réunies, ont été évaporées à siccité. Elles ont donné des résines (*) d'un brun jaunâtre et molles, surtout celle qui provenait du charbon sulfurique. Ces résines se sont sublimées avec la même odeur que l'alizarine, et ont donné des cristaux qui présentaient tous les caractères de cette dernière substance, et qui étaient très-distincts, surtout ceux de la résine provenant du charbon sulfurique. Ces derniers cristaux étaient d'un blanc parfait et brillant; mais les autres étaient d'un jaune clair et sale.

L'acide sulfurique paraît favoriser la sublimation de l'alizarine; car, si l'on en ajoute quelques gouttes à l'extrait alcoolique de la gelée, on en obtient beaucoup plus d'alizarine. Cette influence a encore lieu après que

(*) On nomme ici *résine* la substance volatile de la garance, qui est insoluble dans l'eau, et soluble dans l'alcool et l'éther, sans vouloir rien préciser sur sa nature, qui est inconnue.

la matière colorante est combinée sur la toile avec l'alumine et l'oxide de fer. Si l'on soumet à la vapeur, par les procédés ordinaires, des échantillons imprimés et garantis, blanchis et passés au savon, une partie de la couleur se sublime, surtout si elle est en contact avec de l'acide sulfurique; et si l'on enroule ces échantillons avec une toile blanche, les parties sublimées se réimpriment sur celle-ci, et les dessins y conservent les mêmes formes que sur la toile primitivement imprimée. Ces dessins ainsi transportés ont d'abord une couleur jaune orange et deviennent roses quant on les lave à l'eau et mieux encore à l'eau alcaline. Ce changement de couleur du jaune au rose est subit et pareil à celui qu'éprouve l'alizarine dans le même cas. Il est à remarquer que plusieurs autres acides partagent avec l'acide sulfurique la propriété de favoriser la sublimation de l'alizarine.

NOTICE

Sur les propriétés tinctoriales des racines de garance fraîchement récoltées () ; par M. ÉDOUARD KOEHLIN.*

La plante de la garance se compose de tiges très-longues et de racines dont la longueur et la grosseur dépendent de leur âge et du terrain dans lequel elles ont été cultivées.

Dans 100 parties de racines fraîches, on a trouvé :

90,36 parties charnues, qui par la dessiccation se sont réduites à 16,94 parties.	
9,64 parties ligneuses. . . .	4,68 —
100	21,62

En comprimant la partie charnue de la racine fraîche, on en retire une liqueur

(*) A cette notice étaient joints :

1° Des plantes fraîches de garance de l'âge de 3 ans;

2° Un dessin de ces plantes avec des coupes de la racine fraîche et de la racine séchée vues au microscope ;

Et 3° des échantillons de coton qui indiquent, par l'intensité de leurs couleurs, le pouvoir tinctorial des différentes parties de la garance.

acide, de couleur jaune; mais qui rougit à l'air. Cette liqueur, appliquée sur une toile mordancée d'acétate d'alumine, donne un rouge clair, qui, par le passage au savon, produit un rose un peu terne. Elle colore l'ammoniaque en pourpre, et l'acide sulfurique concentré en rouge; enfin, une addition d'eau à l'acide coloré en précipite la substance colorante. Ces expériences semblent prouver que la substance colorante est dans un état de solution dans cette liqueur.

On a employé séparément la tige de la garance, la racine entière; sa partie charnue et sa partie ligneuse, à teindre des échantillons de même grandeur et imprimés de mordans rouge, rose, violet et noir, et on a trouvé que la partie charnue de la racine contient presque toute la substance colorante, et que sa partie ligneuse n'en contient guère plus que les tiges de la plante.

Ces différentes parties de la garance, étant employées parfaitement fraîches, ont toujours produit des couleurs moins nourries que les mêmes parties desséchées avant la teinture; quoique ces dernières aient, avant leur dessiccation, le même poids que les premières.

Ces essais ont été répétés plusieurs fois, et ont toujours donné le même résultat.

En examinant la racine au microscope,

on ne peut distinguer aucune trace de substance colorante séparée; sa partie ligneuse est très-poreuse, comme dans tous les végétaux; et sa partie charnue semble composée de parties mucilagineuses liquides, contenues dans un réseau de filamens ligneux, sans offrir aucun indice de porosité.

Les alizaris d'Avignon se composent de tiges et de racines; les tiges de la plante, étant recouvertes toutes les années de terre, prennent l'apparence de la racine, sans en acquérir les propriétés tinctoriales, et le cultivateur qui augmente ainsi sa récolte, en altère nécessairement la qualité. Comme ces tiges ne contiennent que très-peu de parties colorantes, on peut supposer que c'est là un moyen employé pour falsifier la garance, et que sa qualité dépend beaucoup de la longueur de la tige enterrée pendant la croissance de la plante et récoltée avec la racine.

RÉSUMÉ

Des Procès-Verbaux des séances de Mai, Juin, Juillet et Août 1827.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE MAI, TENUE LE 1^{er} JUIN 1827.

Président : M. ISAAC SCHLUMBERGER.

Secrétaire : M. JEAN ZUBER Fils.

Discours d'ouverture du président.

Envoi, par M. Risler-Heilmann, d'une collection d'objets et d'articles fabriqués, intéressant l'industrie en général, et proposition de former au local même de la société industrielle une collection d'échantillons de toiles peintes, depuis l'origine de ce genre de fabrication.

Travaux. Rapport du comité de chimie, par MM. Achille Penot et Léonard Schwartz, sur les mémoires envoyés au concours des prix de garance. Prix non remportés et remis au concours pour 1828.

Médailles décernées à MM. Robiquet et Colin de Paris, et à M. Kuhlmann de Lille.

Mentions honorables à MM. Houton Labillardière de Rouen, et J.-H. Schneidler de Hanovre.

Mémoire lu par M. Daniel Kœchlin-Schouch;
1^o sur la garance, sur ses propriétés sous le

rapport de son usage dans la teinture , sur son emploi chez les anciens , sur les perfectionnements apportés dans la préparation des laques , etc. ; 2° sur une propriété nouvellement découverte dans le chromate de potasse , celle d'un pouvoir décolorant pour les enlevages.

Rapport du comité de mécanique , par M. Emile Dollfus , sur les prix à mettre au concours pour 1828.

Note lue par M. Jean Zuber fils sur le lustre métallique des fayences anglaises.

Ballottage. Admission , comme membres ordinaires , de MM. Pierre Kœchlin de Lœrrach , et Frédéric Blech de Mulhouse.

Et comme membres correspondans , de MM. Houton Labillardière de Rouen , et Robiquet et Colin de Paris.

SÉANCE DU 29 JUIN 1827.

Président : M. ÉDOUARD KOECHLIN , vice-président.

Secrétaire : M. JEAN ZUBER Fils.

Correspondance. Lettre de M. le préfet du département , annonçant que le gouvernement se propose de faire examiner particulièrement le moyen de sûreté contre les explosions des chaudières à vapeur , recommandé par la société industrielle.

Travaux. Mémoire lu par M. Edouard Schwartz, sur l'affaiblissement qu'éprouve le coton mis en contact avec un oxide ou avec un oxigène à l'état de gaz naissant.

SÉANCE DU 27 JUILLET 1827.

Président : M. ISAAC SCHLUMBERGER.

Secrétaire : M. JEAN ZUBER Fils.

Correspondance. MM. Robiquet et Colin adressent des observations sur la partie du rapport du comité de chimie relative à leur mémoire traitant de la garance.

M. Risler-Heilmann, membre correspondant à Paris, fait un premier envoi pour la collection d'échantillons de toiles peintes.

Travaux. Proposition faite par le président et adoptée par la société, de réunir les éléments d'une statistique industrielle du Haut-Rhin. Commission instituée à cet effet.

Rapport du comité de chimie, sur le mémoire de M. Daniel Kœchlin-Schouch; sur la garance et sur la propriété décolorante du chromate de potasse.

Ballottage. Admission, comme membre correspondant, de M. Leblanc, professeur au conservatoire des arts et métiers.

SEANCE DU 31 AOÛT 1827.

Président: M. ISAAC SCHLUMBERGER.

Secrétaire: M. JEAN ZUBER Fils.

Travaux. Plan de la machine à griller de Descroizilles, présenté par M. Jérémie Risler.

Rapport du comité de chimie sur les observations présentées par MM. Robiquet et Colin, en réponse au rapport sur le concours des prix de garance.

Rapport du comité de mécanique en réponse à des observations transmises par le directeur général des ponts et chaussées, au sujet des moyens de sûreté proposés par la société, pour les chaudières à vapeur.

Notice lue par M. Edouard Kœchlin, sur des essais entrepris par lui pour comparer l'effet, en teinture, des garances fraîches et des garances séchées.

Ballottage. Admission, comme membre honoraire, de M. François Zickel, directeur de la société d'assurance mutuelle contre l'incendie, à Mulhouse.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE BULLETIN N° 3.

	Pag.
Rapport du Comité de chimie sur les mémoires qui ont été envoyés à la société industrielle pour concourir aux prix sur la garance; lu à l'assemblée générale du 1 ^{er} Juin 1827. . .	129
Mémoire de MM. Robiquet et Colin sur la question : »Séparer la matière colorante de la garance, et déterminer la quantité qu'un poids donné de garance peut en contenir; lu à l'assemblée générale du 1 ^{er} Juin 1827. . . .	162
Mémoire sur le principe colorant de la garance, adressé à la société industrielle de Mulhouse, en réponse à la seconde question de son programme du mois d'Octobre 1826, par M ^r Kuhlmann, professeur de chimie en Lille; lu à l'assemblée générale du 1 ^{er} Juin 1827. . . .	182
Essais sur la garance et sur ses parties colorantes par M ^r Kœchlin-Schouch; lu à l'assemblée générale du 1 ^{er} Juin 1827.	213

Notice sur les propriétés tinctoriales des racines de garance fraîchement récoltées, par M. Edouard Kœchlin; lue à la séance du 31 Août 1827 .	Pag. 232
Résumé des procès verbaux des séances de Mai, Juin, Juillet et Août 1827.	235



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

[N° 4.]

DEUXIÈME ÉDITION.

NOTICE

Sur l'affaiblissement qu'éprouve le coton pendant son contact avec des substances qui se combinent avec l'oxygène, ou qui en dégagent; par M. EDOUARD SCHWARTZ.

Lue à la séance du 29 Juin 1827.

L'objet sur lequel je me propose d'appeler l'attention de la société industrielle, est l'affaiblissement qu'éprouve le coton lorsqu'il est en contact avec des substances qui dégagent de l'oxygène ou qui se combinent avec cette substance. Je n'entreprendrai pas d'établir une théorie sur les combinaisons chimiques qui accompagnent ce phénomène,

vu que je n'ai pas fait de recherches à cet égard; je me contenterai de citer les faits et leurs principales circonstances.

Coton en contact avec un protoxide ou un deutoxide métallique pendant qu'il s'oxide pour devenir peroxide.

Chaque fois qu'on imprègne le coton d'une dissolution métallique au premier degré d'oxidation, et qu'on précipite l'oxide sur la toile pour le transformer ensuite en un peroxide, soit par le chlore, soit par une longue exposition à l'air, la toile s'affaiblit plus ou moins; tandis que, si l'on oxide ces dissolutions au dernier degré avant de les appliquer sur le coton, elles n'occasionnent aucun affaiblissement, ni par le chlore ni par l'air. Il résulte de ce fait que le coton se trouve engagé dans l'oxidation de l'oxide avec lequel il est en contact, et éprouve ainsi une décomposition plus ou moins considérable, suivant la quantité d'oxigène qui s'est combinée avec l'oxide métallique, ou suivant la quantité de peroxide formée.

Coton en contact avec des substances végétales susceptibles de fermenter.

L'opération qui en général précède le blanchiment des toiles de coton, est celle que l'on

appelle *dégommage*, et qui consiste à faire tremper les toiles, encore imprégnées de la colle du tisserand, pendant un certain temps dans l'eau tiède. Tout blanchisseur sait que, si on laisse aller trop loin cette opération, la toile en souffre; qu'au contraire, la toile blanche que l'on fait séjourner dans de l'eau tiède, mais pure, ne s'altère point. Il faut donc que cette altération provienne de ce que le coton se trouve engagé dans l'oxigénation qui a lieu pendant la fermentation de la colle.

Coton en contact avec de l'huile et un oxide métallique.

L'opération de l'huilage des toiles de coton avec de l'huile d'olive et du carbonate de potasse ou de soude, a pour but de former autant de surmargarate de potasse ou de soude que possible. Ce sel insoluble fixe sur la toile l'alumine et les parties colorantes de la garance, au point de leur fairesupporter toutes les opérations de l'avivage sans s'en détacher. Il est certain que, même dans les circonstances les plus favorables, les toiles souffrent de cette opération en proportion de la quantité d'huile acidifiée; ce qui prouve que le coton se trouve engagé dans l'oxigénation qui a lieu pendant le changement d'état de cette substance.

Je rapporterai ici plusieurs observations importantes, relatives à ce sujet.

Dans le chlore humide, l'huile se décompose instantanément, même sans la présence d'un oxide métallique, et l'affaiblissement du coton huilé est proportionnel à la quantité de l'huile décomposée.

Dans le gaz oxigène, et surtout à la lumière, le même effet a lieu, mais bien plus lentement; dans l'air atmosphérique, au contraire, l'huile d'olive, sans oxide métallique et purifiée de toutes parties végétales susceptibles de fermenter, ne s'altère que lentement, et son action sur le coton est très-peu sensible.

L'acidification de l'huile est particulièrement excitée par la potasse et la soude; mais elle peut être produite par tout autre oxide métallique susceptible de former un surmargarate, si on met le mélange dans les mêmes circonstances. L'oxide de cuivre possède cette propriété à un si haut degré, qu'il produit, dans certains cas, une destruction entière et subite de la toile, accompagnée d'un dégagement de chaleur très-considérable. Les inflammations spontanées de duvet gras proviennent souvent de cette cause.

Coton en contact avec des parties colorantes qui sont soumises à l'action du chlore humide.

J'ai fait préparer du chlore *humide* d'un côté, et du chlore aussi *sec* que possible de l'autre, et j'y ai plongé différens échantillons de coton teint, pour vérifier si le chlore pur agit directement sur les parties colorantes, ou bien si c'est l'oxygène à l'état naissant, provenant de la décomposition de l'eau, qui produit la décoloration. Dans ces expériences j'ai cru observer que le chlore seul n'a aucune action sur les parties colorantes végétales, tandis que, s'il est en contact avec tant soit peu d'eau, il produit, sans doute par la décomposition de cette dernière, une destruction instantanée de toutes les couleurs végétales : mais en même temps j'ai vu que la toile ne s'altère que dans ce dernier cas, où elle est en contact avec de l'oxygène à l'état naissant; et cet affaiblissement est toujours en proportion avec la quantité d'oxygène dégagée.

Il serait à désirer, pour l'utilité générale, que ceux des membres de la Société qui jusqu'à présent n'ont pas examiné à fond les phénomènes que je viens de signaler, ne les perdissent pas de vue dans leurs travaux journaliers, et qu'ils cherchassent à se rendre

raison des combinaisons chimiques qui s'y opèrent. En réunissant alors les résultats de leurs observations, on parviendra peut-être à établir une théorie certaine sur ces faits, qui méritent toute l'attention du blanchisseur et du teinturier.

NOTICE

Sur la fabrication des tableaux en velours, par M. SPÖERLIN, de Vienne (Autriche).

Lue à la séance du 26 Octobre 1827.

Parmi les belles productions du métier à tisser, qu'on a admirées cette année à l'exposition des produits de l'industrie française, les beaux tableaux en velours de soie, de la fabrique de M. Grégoire à Paris, ont attiré de rechef l'attention du public, par la perfection de l'exécution et par la délicatesse du pinceau. Ce n'est pas, à la vérité, une nouvelle invention qui s'est présentée à nos yeux, car il y a plus de vingt ans que les premiers tableaux de ce genre sont sortis des ateliers de cet industriel fabricant; aussi n'est-ce pas sous ce point de vue que je me permets d'appeler votre attention sur ces pro-

ductions; mais plutôt parce que je crois que le principe de cette ingénieuse découverte pourrait trouver d'heureuses applications dans bien des circonstances, et surtout dans la fabrication des siamoises, pour suppléer à la teinture du *chiné* ou pour la perfectionner.

Vous avez un de ces tableaux sous vos yeux, et tout en admirant cette belle production, qui rivalise à si juste titre avec le pinceau d'un habile artiste, aucun de vous, Messieurs, ne sera tenté de croire que c'est la navette qui a si bien fondu ces teintes délicates et harmonieuses; chacun se convaincra aisément que le pinceau seul peut produire de pareils effets; et comme ces effets sont produits sur le velours et que le velours en soie ne s'obtient que par la chaîne, il est évident que ce tableau a été peint sur la chaîne même, et qu'ensuite on a fait de cette chaîne, du velours par les procédés connus.

Mais, tout en admettant qu'il ne puisse exister aucun doute sur le mode de fabrication de ces tableaux, il se pourrait néanmoins que les détails du procédé ne vous fussent pas entièrement connus, et que leur description pût avoir quelque intérêt pour vous. Je suis bien éloigné de vouloir vous dévoiler les secrets de fabrication de M. Gré-

goire, ce qui me serait impossible, ne les ayant jamais connus; mais je vous dirai comment de pareils tableaux ont été exécutés dans les ateliers d'un de mes amis à Vienne, et comment, en travaillant ensemble, nous avons trouvé les moyens d'exécution que je vais vous exposer.

Le velours en soie est formé par deux chaînes et la trame; l'une de ces chaînes forme le fond, l'autre le duvet ou le poil: cette dernière, en passant par dessus les aiguilles, est liée par la trame et ensuite coupée, pour former le duvet. On appelle cette chaîne le *poil*: la chaîne du fond ne paraissant que sur l'envers de l'étoffe, il est clair qu'on n'aura à peindre que le *poil*.

Le poil passant par-dessus les aiguilles, pour être lié par la trame, il est évident qu'il en faudra une longueur beaucoup plus grande que celle que portera l'étoffe confectionnée. La proportion de cette différence varie, suivant la grosseur des aiguilles (ou la hauteur du duvet), entre 5 et 7 sur 1.

Plus le tableau sera petit, plus il faudra tenir le duvet court, pour conserver des contours nets et arrêtés.

Supposons que le tableau qui est sous vos yeux soit un velours de la proportion de 5, il faudra donc pour chaque aune de velours cinq aunes de poil: ainsi, pour faire un ta-

bleau d'un pied carré, il faut une chaîne de cinq pieds de long sur un pied de large. Mais quel est l'artiste qui oserait entreprendre de peindre une tête sur une surface aussi allongée, sans craindre que le rapprochement au cinquième du dessin ne produise qu'une grimace horrible? Ne pouvant donc peindre sur une surface aussi disproportionnée, on sera obligé d'écarter les fils de la chaîne à la même largeur, c'est-à-dire cinq pieds, pour avoir un carré parfait. Mais les fils nécessaires pour un velours d'un pied de large, écartés à une distance cinq fois plus grande, ne formeraient plus qu'un canevas tellement mince, qu'il n'y aurait pas possibilité d'y tracer la moindre chose. Cette difficulté était facile à vaincre: il suffisait de multiplier les chaînes, d'en mettre quatre, ou cinq, ou six ensemble, pour former une masse de fils plus épaisse. Ce moyen présente en outre le grand avantage de peindre quatre, cinq ou six tableaux à la fois, dont l'un est la parfaite copie de l'autre.

Pour plus d'intelligence je dirai que, pour un tableau d'un pied de large, on emploie un peigne de six cents dents, chaque dent contiendra trois fils doublés de soie dégommée de chaîne pour le fond, et deux fils doublés de *chaîne-poil*. Ainsi, pour chaque tableau de la susdite dimension, il faut douze

cents fils - poils, et pour quatre tableaux, quatre mille huit cents fils, ou, dans d'autres termes, cent vingt portées, chacune de quarante fils.

Mais comment peindre sur une chaîne de cinq pieds de large? Telle bien tendue qu'elle sera, à chaque coup de pinceau les fils se déplaceraient, et par leur écartement défigureraient le dessin à tel point qu'on ne pourrait plus s'y reconnaître. Voici donc le moyen à employer : on place ces quatre mille huit cents fils sur un métier, et on les lie par une légère trame pour en former un tissu taffetas très-mince, que, dans cet état, on peut tendre dans tous les sens, en le plaçant sur un châssis. La peinture s'exécute avec toute la facilité possible, et lorsqu'elle est terminée, on coupe la trame des deux côtés, on l'enlève en tirant un fil après l'autre, et la chaîne reparaît dans son état primitif, empreinte du tableau qu'on aura voulu produire. Maintenant on divisera la chaîne en quatre parties, en ramassant chacune dans un peigne de six cents dents pour avoir la largeur d'un pied, on les fera travailler l'une après l'autre sur le métier.

Il s'entend de soi-même qu'on n'établira pas une chaîne seulement de cinq pieds de long, mais huit, dix ou douze fois plus longue, afin d'exécuter à la fois une série de

tableaux qu'on divisera ensuite sur la longueur totale, ayant soin de laisser assez d'intervalle pour les séparer, et de ménager aux deux bouts une longueur suffisante pour la fixer sur le métier.

Pour séparer régulièrement et sans difficulté les quatre chaînes peintes, il faut, dès le commencement, faire entrer dans la chaîne du taffetas ou de la gaze, huit cordons, qui formeront ensemble quatre envergures; c'est-à-dire que, toute la chaîne étant composée de huit lisses, dont deux forment l'envergure d'un tableau, les n° 1 et 2 formeront celle du 1^{er} tableau; n° 3 et 4, celle du 2^e tableau; n° 5 et 6, celle du 3^e tableau, et n° 7 et 8, celle du 4^e tableau. Ces huit peignes, travaillant ensemble sur le métier à taffetas, se lèveront ensemble chaque fois, de sorte que chaque lancée de trame d'un fil de trois bouts passera toujours au milieu et laissera deux mille quatre cents fils en dessous et autant en dessus. Afin de retirer facilement la trame, on forme une lisière sur les deux bords, moyennant une ficelle, qu'on écarte à peu près d'un pouce de la chaîne. Cette ficelle sert encore pour tendre l'étoffe sur le châssis à peindre.

Le chevalet du peintre est formé d'un châssis de bois assez fort et un peu plus grand que le tableau, et sur les deux extrémités

duquel on fixe deux ensouples de bois, munies chacune d'un encliquetage. Ces ensouples servent à enrouler et à tendre le tissu ; sur les deux autres côtés on le tend, moyennant les lisières à ficelle, de la manière qu'on tend les étoffes sur le tambour à broder.

Dans toutes ces manipulations il faut avoir grand soin que l'étoffe soit toujours tendue parfaitement d'équerre, et qu'on fasse attention de ne point déchirer ou étirer le fil, puisque dans des tableaux d'aussi petites dimensions tous les défauts deviennent sensibles.

Comme il y a toujours beaucoup de tons frais et clairs dans ces tableaux, on se servira d'une trame blanche pour le velours.

Pour porter le dessin sur l'étoffe, on ne peut se servir de la poncette, puisqu'il faut éviter soigneusement tout ce qui pourrait altérer le blanc de la soie ; on attachera donc derrière l'étoffe le papier sur lequel on aura tracé les contours un peu vigoureusement à l'encre de la Chine, et avec un pinceau et une légère couleur, on repassera sur ces traits, qu'on verra suffisamment à travers l'étoffe.

Cette peinture étant une peinture locale et partielle, il faut avoir soin que la teinte qu'on applique traverse bien le fil, et éviter les frottis à pinceau demi-sec ; autrement la couleur ne se trouverait que sur la superficie du fil, lequel étant coupé, en présentant son

épaisseur, qui serait restée blanche, ne donnerait qu'une nuance incertaine et faible : par cette même raison on doit commencer par les tons les plus vigoureux et travailler du foncé au clair, en ménageant bien les lumières.

Les couleurs qu'on emploie pour ce genre de peinture se composent en général de tous les bains colorés qui servent en teinture. Il faudra cependant en faire un choix, et éviter, autant que possible, ceux qui contiennent un acide ou un alcali, puisqu'il serait bien difficile de faire laver une étoffe aussi délicate sans avoir à craindre la rupture et le dérangement de quelques fils. Si l'on avait à peindre un satin ou un gros de Naples, on serait fort embarrassé de produire de belles couleurs, en évitant tous les bains acides ou alcalins ; mais comme c'est du velours, on réussit d'autant mieux que cette étoffe produit des tons très-nourris et brillans avec un fil d'une nuance très-claire. Ce sera même un apprentissage que l'artiste aura à faire que de bien ménager ses teintes claires. Le premier portrait qu'il fera, sera celui d'un ivrogne à joues écarlates en sortant du métier, tandis qu'il croira avoir peint une tête d'amour bien fraîche et légère.

Les fonds roses, jusqu'au plus foncé, s'obtiennent avec le précipité de carthame détrempée avec une dissolution très-faible de

gomme adragante et avivée avec un peu de jus de citron.

Il faut éviter d'appliquer cette couleur épaisse, mais revenir souvent pour obtenir le foncé.

Pour les tons cramoisis, on se sert d'une décoction de cochenille, faite avec très-peu de soude, et à laquelle on ajoute de l'alun en poudre tant soit peu en excès.

La décoction de fernambouc, avec un peu d'alun, sert avantageusement dans les draperies, et dans les fleurs pourpres pour les ombres.

Les violets se font avec le campêche, en ajoutant un peu d'alun.

Les lilas clairs sont plus frais en employant la cochenille et la *dissolution aqueuse* d'indigo.

Pour les bleus clairs, bleu de ciel, on se sert de la *dissolution aqueuse d'indigo*, produite par la décoloration de laines teintes très-foncées au bleu de Saxe : on prépare cette solution aussi concentrée que possible, en n'employant que très-peu d'eau, et seulement la quantité absolument nécessaire de soude pour faire lâcher à la laine ses parties colorantes; à cette solution on ajoute un peu de gomme adragante pour éviter le coulage.

Pour les bleus foncés, on prépare une dissolution d'indigo dans l'acide sulfurique, neutralisé par la craie.

Les jaunes se font avec une décoction de

graines de Perse avec de l'alun. Cette décoction est un peu gluante, étant concentrée; elle bouche les pores de la soie; il ne faut donc l'employer qu'en dernier lieu.

Les jaunes frais se font à la gaude : pour ombrer les jaunes, on prépare une décoction de brous de noix ou de suie.

Les teintes oranges et aurores ne s'obtiennent belles que par des glacis jaunes sur le rouge de carthame.

Les verts paysages se font par mélanges.

Pour les verts frais on peint l'objet en bleu, et on glace avec la gaude.

Les bruns s'obtiennent par mélanges, mieux encore par des glacis.

Le noir est une décoction concentrée de campêche avec très-peu de nitrate de fer; si on a un fond noir à faire, il réussit mieux avec la décoction de campêche pure, en revenant ensuite par-dessus avec de l'acétate de fer.

Les gris clairs réussissent très-bien avec de l'encre qui ne contient que très-peu de gomme.

Si la réussite de ces peintures dépend en grande partie du soin qu'on doit prendre pour faire pénétrer le fil par le bain colorant, d'un autre côté il faut faire attention de ne point surcharger le fil de couleur, ce qui le ferait déteindre au peigne, et la partie

blanche ou claire se salirait en passant à travers un pareil peigne. Le noir et le précipité de carthame demandent le plus de soins à cet égard.

Il est encore à remarquer que la chaîne-poil doit être alunée et lavée comme pour recevoir une teinture avant d'en former le tissu pour peindre.

J'aurais sans doute dû m'étendre un peu davantage sur la partie de la peinture et des couleurs, s'il s'agissait de donner un manuel complet de cette fabrication ; mais il y a plus de dix ans que j'ai suivi ces travaux, et me trouvant ici privé des notes que j'ai faites à ce sujet dans le temps, ma mémoire ne me serait peut-être pas assez fidèle. D'ailleurs l'exécution de ces tableaux exigeant la main-d'oeuvre d'un habile peintre, reviendra toujours à un prix beaucoup trop élevé pour en faire un article de commerce. Mais ce que je crois beaucoup plus intéressant, c'est l'application du principe, c'est-à-dire la teinture locale de la chaîne, pour quelque nouveau genre d'étoffe qui serait à créer. Pour mieux faire sentir cette idée, voici l'application que j'en ai faite moi-même dans le temps pour une étoffe en velours.

Six chaînes poil ont été montées sur une ensouple qui reposait sur un tréteau ; une seconde ensouple, également sur un tréteau,

a été placée à vingt pieds de distance de l'autre, et la chaîne a été fortement tendue de l'une à l'autre, à une hauteur suffisante pour glisser dessous une table d'impression dont les pieds étaient munis de roulettes. Cette table avait neuf pieds de long et dépassait la largeur de la chaîne d'environ trois pouces de chaque côté. Par-dessus le drap d'impression j'ai tendu une toile cirée sur laquelle avec de la couleur à l'huile, j'ai tiré deux lignes parallèles en longueur, dont l'écartement était d'un pouce de plus que la largeur de la chaîne ; entre ces lignes j'ai fait des divisions en travers, juste de la largeur de la planche d'impression ; les points d'intersection me donnaient les raccords pour les picots de la planche. Il était facile alors d'appliquer la planche et d'imprimer de suite cinq à six couleurs, sans déranger la chaîne, qui, après la première application de couleur, se trouvait collée sur la toile cirée. La première longueur de la table ayant été imprimée, on faisait rouler la table au-dessous de la seconde moitié de la chaîne déployée, après avoir soulevé celle-ci moyennant un châssis mobile, sur lequel les ensouples étaient fixées, et qui glissait dans une rainure du tréteau. On continuait l'impression, après avoir bien essuyé la table, pendant que par un réchaud on faisait sécher la

première moitié déjà imprimée pour ensuite l'enrouler sur l'ensouple. Après la seconde longueur de la table, celle-ci reste naturellement à sa place. On termine l'impression de toute la longueur de la chaîne de la même manière. Afin de tenir la chaîne à une largeur réglée et uniforme, on la fait passer d'abord par un peigne; après avoir soulevé la chaîne, on glisse le peigne sur le bout gauche de la table, on baisse ensuite l'ensouple à gauche, ce qui fait appuyer la chaîne sur la table, et pour la maintenir on place dessus un cylindre de verre; ensuite, en revenant avec le peigne à droite, on le fixe sur l'autre bout de la table entre deux pivots. Toute la chaîne étant imprimée, on l'enlève de dessus les ensouples, en la nouant des deux bouts, et il est facile alors de la dégorger et de la laver.

Il ne faut épaissir que légèrement les couleurs, et préférablement à la gomme, afin de pouvoir nettoyer facilement la chaîne, sans trop la fatiguer.

Le tout étant terminé, on sépare les six chaînes pour les travailler séparément, ou bien ensemble, si elles doivent servir pour une étoffe six fois plus large que la largeur primitive de la chaîne imprimée. Cette dernière combinaison conviendra d'autant mieux qu'une chaîne de six pouces, qui est

très-facile à imprimer, donnera une étoffe de trente-six pouces.

En soie il n'y a aucune difficulté d'accumuler six et même huit chaînes, les couleurs appliquées à la planche pénétreront facilement les fils; en coton il faudrait peut-être se restreindre à quatre ou cinq chaînes, suivant la grosseur du fil.

Je termine, Messieurs, le récit d'un essai fait sur une chaîne de quarante aunes de long, persuadé que l'idée qu'il constitue est plus que suffisamment développée pour vous, si elle contient une germe de fécondité. Si au contraire le principe vital lui manque, j'ai sans doute trop long-temps abusé de votre patience; je ne puis alors que vous prier de m'excuser et de reconnaître la bonne volonté qui m'a guidé.

RAPPORT

Du Comité de mécanique, sur la machine à griller à l'alcool de M. DESCROIZILLES, de Rouen.

Chargés d'examiner la machine à griller de M. Descroizilles, dont M. Jérémie Risler de Cernay a adressé le plan et la description à la Société, nous avons été voir fonctionner une machine établie, d'après ce plan,

dans la manufacture de MM. Dollfus-Mieg et C.* à Dornach.

Nous avons reconnu qu'elle grille très-bien les mousselines; mais que les toiles de coton sont fatiguées partout où elles ont des défauts : ainsi on doit avoir soin de n'employer ce mode de flambage que pour des pièces très-égales.

Une ou deux minutes suffisent pour griller une pièce de vingt-six aunes, et le produit de douze heures de travail peut être évalué à quatre ou cinq cents pièces. Il faut trois hommes pour le service de la machine, si on la tourne à la main, et deux seulement, si on peut disposer d'un moteur. La consommation de l'alcool est d'un litre par vingt pièces, ce qui fait une dépense d'un sou par pièce. Ainsi le grillage s'opère avec plus d'économie et de célérité par l'alcool, qu'en faisant passer la toile sur un cylindre en fonte ou en cuivre chauffé au rouge. Cette dernière méthode exige plus de bras et nécessite deux passages, tandis qu'on obtient le même effet par un seul passage sur la flamme.

Par ces motifs, nous avons l'honneur de vous proposer de remercier M. Jérémie Risler de la communication intéressante qu'il a faite à la Société, et de publier le plan et la description de cette machine,

dont M Descroizilles a bien voulu permettre l'insertion dans notre Bulletin.

*Description de la machine à griller
de M. DESCROIZILLES, à Rouën.*

(Pl. X, fig. 1 et 2).

A A Bâti en fonte de fer.

B Boîte d'aspiration pour la flamme et les vapeurs.

C Châssis en fonte pour supporter le tube en plomb.

D Tube en plomb, percé de trous à sa partie supérieure, dont chacun est garni d'une mèche en coton.

E Vase en fer-blanc, ou réservoir pour l'alcool.

F F Tuyau en tôle de fer pour l'aspiration.

G Tuyau d'évacuation pour la flamme et les vapeurs.

I Aspirateur.

K K K K Barres fixes en bois et en fonte, et rouleau pour soutenir la toile à son passage et pour la tendre.

L L Rouleaux d'appel pour la toile.

M M Toile ou tissu de coton.

N Grande poulie pour le mouvement de l'aspirateur.

O Petite poulie sur l'arbre de l'aspirateur..

Pour opérer avec la machine, on commence par retirer le vase E, et on le renverse pour y introduire l'alcool par l'entonnoir P,

qui est muni d'un robinet; pendant qu'on verse, on ouvre le robinet Q, pour laisser échapper l'air du vase; lorsque l'alcool est verse, on ferme les deux robinets P et Q, on retourne le vase, et on le remet à sa place sur le châssis C. Un des bouts du tube de plomb est muni d'un petit siphon et d'un entonnoir, dans lequel on fait plonger le robinet Q de quelques lignes, et de manière à ce que son orifice soit parfaitement de niveau avec la partie supérieure du tube de plomb. Dès que l'on ouvre ledit robinet, l'alcool va remplir le tube de plomb et se maintient en équilibre dans le siphon et dans l'entonnoir R, en couvrant l'orifice du robinet Q, qui, dès ce moment, ne fournit plus l'alcool, parce que l'introduction de l'air dans le vase est interceptée, et ce n'est qu'autant que la combustion de l'alcool fait baisser son niveau dans l'entonnoir R et découvre l'orifice du robinet Q, qu'une bulle d'air peut s'introduire dans le vase, et qu'une nouvelle portion d'alcool peut s'écouler.

Le tube en plomb D, fixé sur le châssis C ainsi que le vase E, est mobile sur les traverses S; on le tire à soi pour mettre le feu aux mèches; alors il se trouve sous la barre en fonte, qui abrite la toile pendant qu'on la passe dans les rouleaux d'appel L. La mèche allumée sur les deux lignes, on

pousse le châssis C contre des arêtes, sous la boîte d'aspiration B, en même temps que l'on donne le signal pour mettre en mouvement les rouleaux d'appel; dès-lors l'aspirateur agit avec force, il suce la flamme à travers le tissu, et aspire toutes les vapeurs et la fumée, qui s'évacuent par le tuyau H dans une cheminée; l'opération, ainsi en train, se continue sans s'arrêter jusqu'à ce que l'alcool soit épuisé.

NOTE

Sur l'émail métallique des faïences anglaises, par M. JEAN ZUBER fils.

L'on voit en Angleterre beaucoup de faïence commune, revêtue d'un lustre métallique qui est souvent si parfait, que l'on croit voir des vases de métal poli, et que les effets obtenus ainsi sont toujours très-riches, sans que le prix de cette vaisselle dépasse de beaucoup celui de la poterie ordinaire. Je ne crois pas que les moyens de produire ce lustre soient très-connus en France. Je ne connais que la manufacture de Sarreguemines qui ait réussi à l'imiter, et comme le hasard a mis entre mes mains la description

des procédés suivis en Angleterre, j'ai pensé qu'en leur donnant de la publicité, cela pourrait contribuer à répandre ce perfectionnement en France.

J'ai l'honneur d'offrir à la Société industrielle, pour la collection, deux de ces vases de la fabrique de Sarreguemines, et deux autres de fabrique anglaise : l'un de ces derniers est à lustre de platine; le lustre de l'autre est produit au moyen de l'or, de l'étain et du soufre, et pourrait être considéré comme un mélange de pourpre de Cassius et d'or massif : ce sont des divers métaux en dissolution dans l'eau régale et mélangés à des huiles essentielles, qui sont portés sur l'émail de la faïence; réduits à l'état métallique par la chaleur et la présence des huiles, ils prennent facilement le poli au moyen du brunissoir.

Voici, au reste, ce qu'indique la recette pour les obtenir.

Lustre de platine.

Dissolvez une once de platine dans de l'eau régale, formée de deux parties d'acide muriatique et d'une partie d'acide nitrique, et chauffez fortement au bain de sable, puisque la dissolution s'opère difficilement; maintenez au bain de sable jusqu'à réduction aux deux tiers; laissez refroidir; décantez

dans un vase propre, et versez-y, goutte par goutte, et en remuant fortement, du goudron distillé jusqu'à ce que vous ayez obtenu un mélange qui, par un essai au feu, donne un bon résultat ; si le lustre était trop intense, il faudrait ajouter du goudron ; s'il était trop faible, il faudrait concentrer, en faisant bouillir au bain de sable.

Lustre d'or.

Faites dissoudre de l'or pour la valeur de 4 shellings (5 francs) dans de l'eau régale, en chauffant légèrement. Cette dissolution effectuée, laissez refroidir et ajoutez deux grains d'étain en grenaille, lequel se dissout promptement ; faites alors un mélange d'une demi-once de baume de soufre, avec un peu d'essence de térébenthine, en le battant jusqu'à ce qu'il ait la consistance du lait ; versez ensuite dans ce mélange la dissolution d'or et d'étain, goutte par goutte, en remuant continuellement. Ce mélange fait, il faut la mettre dans un endroit chaud pour le rendre plus intime.

Il est absolument nécessaire de n'appliquer ce lustre que sur un émail qui a déjà passé au feu, autrement le soufre ternirait la composition.

Ces lustres s'appliquent avec plus de succès sur des fonds chocolat ou autres couleurs

foncées, que sur les fonds blancs, car ces derniers exigent souvent qu'on y passe deux à trois fois.

Il faut une grande habitude pour bien juger le degré de chaleur nécessaire : cela dépend beaucoup de la qualité de l'émail et dans le cas où ce dernier serait trop peu fusible, et prendrait trop difficilement la dorure, il faudrait faire entrer plus de plomb dans sa composition.

RAPPORT

Du Comité de chimie sur l'anthracite d'Ufholz et de Steinbach.

Le comité de chimie ayant été chargé de faire des essais sur l'emploi de l'anthracite d'Ufholz et de Steinbach, son premier soin a été de s'en procurer en quantité suffisante pour donner sur ce sujet une réponse convenable. A cet effet on s'est transporté sur les lieux, accompagné de M. Engelmann, qui, en qualité d'actionnaire, avait surveillé les travaux de ces mines pendant quelque temps.

Il existe deux mines distantes l'une de l'autre d'à peu près une demi-lieue et sur deux pans de montagnes différentes ; les veines de l'anthracite de l'une et de l'autre

paraissent cependant suivre la même direction du nord au midi. Dans la mine de Steinbach, il y a une galerie d'à peu près cent pieds de longueur, au bout de laquelle est un puits qui actuellement est rempli d'eau. C'est au fond de cette galerie que nous avons extrait un quintal et demi d'anthracite : la couche a de cinq à six pieds d'épaisseur. Cet anthracite contient une grande partie d'argile mêlée d'un peu de fer et de très-peu de chaux. Il brûle d'abord avec une flamme bleue, qui se perd bientôt, et le feu prend l'aspect d'un feu de charbon de bois. Pour bien le brûler il faut le concasser en petits morceaux de la grosseur d'une noix et l'entasser en hauteur dans le foyer. Dix livres de cet anthracite, brûlées dans un fourneau de laboratoire, ont duré trois heures et ont laissé un résidu de huit livres. Pour plus de sûreté, on a répété l'opération deux fois, et on a toujours obtenu quatre-vingts pour cent de résidu. Il est vrai, comme l'on peut s'en assurer par les échantillons, qu'une grande partie de ce résidu contient encore un noyau noir qui, protégé par une couche de parties terreuses, n'a pu se brûler, n'ayant plus le contact de l'air; car, dans une houille bitu-

(1) A ce rapport ont été joints les différents échantillons d'anthracite.

mineuses, les parties hydrogénées brûlent d'abord avec flamme, et laissent un charbon poreux qui, ayant le contact de l'air dans toutes ses parties, peut se consumer entièrement; tandis qu'ici ce n'est que l'extérieur qui peut brûler. Le feu d'ailleurs était assez intense, sans cependant être très-étendu, parce qu'il ne donna point de flamme.

Il nous a été impossible de soutenir un feu régulier sous une chaudière: la grande quantité de ce résidu couvre bientôt la grille, et le tirage est ralenti, d'autant plus qu'on est forcé de mettre ce combustible en petits morceaux pour mieux l'utiliser. Mêlé avec moitié de son poids de houille de Ronchamp, le feu marche assez bien: nous avons brûlé un quintal de ce mélange, et nous croyons qu'on pourrait s'en servir de cette manière. Y aurait-il de l'avantage? c'est ce qu'on ne peut encore déterminer, ne connaissant ni le prix de cet anthracite, ni sa force productive par rapport à la houille. Néanmoins M. Engelmann pense que le prix de cet anthracite, livré en fabrique, pourrait à peine s'élever à 12 ou 15 sous.

La mine d'Ufholz nous a fourni un combustible d'une qualité un peu supérieure. La galerie s'enfonce obliquement dans la montagne, en suivant la veine, qui n'a qu'un demi pied d'épaisseur. Pour mieux

reconnaître la couche, on a ouvert un peu plus bas une seconde galerie de cent-cinquante à deux cents pieds de longueur; elle est encore en très-bon état, mais la veine y est petite, et paraît même se perdre en quelques endroits. Cet anthracite brûle mieux que celui de Steinbach, aussi ne donne-t-il que quarante-cinq pour cent de résidu, au lieu que l'autre en donne quatre-vingts, et il n'y a pas de doute qu'on pourrait s'en servir avec avantage, si seulement la mine était plus abondante(1).

En général nous croyons que la rareté de ce combustible, la difficulté de le brûler et sa faible force productive, ne pourront jamais le faire employer pour produire de la vapeur, sous une chaudière qui demande un feu actif. Mais, avec une disposition de fourneau convenable, on pourrait très-bien

(1) Le moyen d'aspersion avec de l'eau ou de la vapeur d'eau (employé en Amérique) peut être avantageux pour une anthracite riche en carbone, car alors on obtient un feu plus intense, capable de décomposer l'eau; mais ici la moindre aspersion d'eau refroidit beaucoup le feu et diminue son intensité. Nous ne pouvons cependant tout-à-fait rejeter l'application de ce moyen; peut-être qu'à un très-grand foyer on pourrait se servir avantageusement de la vapeur; c'est ce que nous n'avons pu constater n'ayant ni assez de combustible, ni de disposition convenable.

s'en servir pour le chauffage d'ateliers ou d'appartemens qui demandent un feu modéré et soutenu.

RAPPORT

Du Comité de mécanique sur la machine à vapeur de MM. BOUCHÉ, à Thann.

Le Prospectus des machines à vapeur de MM. Cavé frères à Paris, annonce de grands avantages sur toutes les machines de ce genre établies dans notre département, tant sous le rapport de l'économie du combustible, que sous celui des frais d'établissement. La Société industrielle, désirant s'assurer de la réalité de ces données, demanda à MM. Bouché, père et fils, à Thann, de permettre à son Comité de mécanique de faire l'examen de la machine établie dans leurs ateliers par. MM. Cavé. MM. Bouché se sont empressés de répondre au vœu de la Société en mettant à la disposition du Comité tous les moyens en leur pouvoir pour faciliter ses travaux.

Voici l'exposé de nos observations sur cette machine :

Le bâtiment qui contient les deux chaudières et la machine à vapeur, forme un carré de vingt-deux pieds de côté.

Une cheminée ronde en cuivre y est adossée : elle a soixante-dix-neuf pieds de hauteur depuis sa base ; soixante-neuf pieds sont en cuivre de trois quarts de ligne d'épaisseur au bas et d'une demi-ligne au haut.

Son diamètre est de trente pouces au bas et de quinze pouces à son extrémité.

Elle pèse quinze cents livres, et a coûté 4000 francs, mise en place.

Pour monter la cheminée et la lier à la maçonnerie, on a commencé par fixer à celle-ci, au moyen de huit boulons qui y entrent de quatre pieds, un tuyau en fonte à rebord, qui porte extérieurement une saillie, sur laquelle vient s'appuyer la cheminée qu'on y a assujettie au moyen de boulons. Une bride en tôle, fixée à la toiture, sert à donner plus de solidité à la cheminée. A l'entrée des carnaux la cheminée a quatre pieds carrés de section. Son tirage, mesuré avec le siphon, était de 5 à six lignes avec l'eau distillée.

Les deux chaudières sont en tôle de trois lignes d'épaisseur. Leur diamètre intérieur est de vingt-neuf pouces et leur longueur de quatorze pieds six pouces. Chaque chaudière a deux bouilleurs aussi en tôle, qui ont onze pouces de diamètre intérieur. Les grilles ont trois pieds de long et la même

largeur, ou neuf pieds carrés. Les barreaux ont quatre à cinq lignes d'écartement.

La machine à vapeur est d'une grande simplicité et consiste en un cylindre à vapeur qui pivote sur deux tourillons fixés au milieu de sa hauteur. La vapeur arrive par l'un des tourillons, se distribue au haut et au bas du cylindre par deux tuyaux en cuivre, et sort par l'autre tube pour se répandre dans l'atmosphère. Un tuyau de seize lignes en cuivre part de chaque chaudière pour alimenter la machine : ces deux tuyaux se joignent dans un tuyau également en cuivre, qui se rend au cylindre.

La tige du piston, attachée à la manivelle, se meut entre deux jumelles, fixées, sur le couvercle du cylindre. Sur l'arbre de la manivelle est monté le volant, qui a douze pieds de diamètre.

Sur le même arbre, entre la manivelle et le volant, est montée une roue conique faisant mouvoir une tige, qui, par un joint universel, fait tourner deux roues d'engrenage, réglant l'admission de la vapeur du bas en haut par un robinet circulaire. A coté de cette roue se trouve un levier, qui fait marcher la pompe alimentaire et la pompe d'eau froide. Le bâti de la machine consiste en quatre colonnes polies en fonte, rassemblées par un fort châssis. Le piston a quatre pieds

de course; son diamètre est de quatorze pouces, et ses segmens sont en acier.

Cette machine donnée, pour avoir la force de seize chevaux, est destinée à aider la roue à eau de MM. Bouché, pendant les sécheresses de l'été, pour mettre en mouvement leur filature de préparation pour vingt-six mille broches; enfin, cette préparation se compose de soixante-douze cartes doubles, de trente-quatre pouces; de dix-sept métiers en gros de cent vingt broches ou deux mille quarante broches, batteurs, machine à étaler, étirages, lanternes et bancs à broches en proportion.

Pour avoir une donnée plus certaine sur la force employée pour faire marcher l'établissement, nous avons calculé la force produite par l'eau sur la roue motrice, et nous nous sommes assurés que cette force ne dépasse pas celle de quinze chevaux, ce qui correspond avec la force reconnue nécessaire pour donner le mouvement aux machines contenues dans l'établissement.

La roue à eau fait faire trente-deux révolutions par minute, vitesse moyenne, à l'arbre de la carderie.

Expérience.

Le feu a été allumé à neuf heures sous les deux chaudières, et continué jusqu'à midi.

A midi seulement l'expérience a été commencée. La tension de la vapeur était à cinq atmosphères en sus de la pression atmosphérique.

On a pesé la houille. L'arbre de la roue à eau a été dégrené; et celui de la machine à vapeur engrené. Toute la communication de mouvement tournait à vide.

On a succesivement mis en train les deux tiers des machines, c'est-à-dire,

- 2 batteurs;
- 1 machine à étaler;
- 48 cardes doubles;
- 6 bancs de lanternes;
- 17 métiers en gros;
- 6 bancs à broches.

L'arbre, qui d'abord faisait vingt-neuf tours par minute, diminua de vitesse et n'en faisait plus que vingt-cinq lorsqu'il avait cette charge quoique la tension de la vapeur ait été maintenue constamment au-dessus de quatre atmosphères.

Pour obtenir plus de vitesse, on a réduit le nombre des machines en train à moitié, savoir :

- 2 batteurs;
- 1 machine à étaler;
- 36 cardes;
- 5 étirages doubles;
- 5 bancs de lanternes;

9 métiers en gros ;

7 bancs à broches.

Avec cette charge et une pression de quatre atmosphères, la machine continua de marcher avec une vitesse moyenne de vingt-neuf révolutions par minute. L'expérience dura jusqu'à deux heures, et pendant ce temps la consommation de houille a été de quatre quintaux.

La moitié des machines de préparation et le reste de la communication de mouvement, peuvent équivaloir à une force réelle de huit à neuf chevaux, au lieu de seize, qui devaient exister, et encore cet effet n'est-il produit qu'en chauffant les deux chaudières et en consommant une quantité de houille considérable, puisqu'elle a été de deux quintaux par heure, non compris la mise en train. La machine ne produit que peu d'effet avec une chaudière, et toujours les propriétaires ont été obligés d'employer les deux chaudières à la fois. Nous supposons que les carneaux sont trop petits, car la combustion ne nous a pas paru suffisamment active.

La vitesse variait à chaque coup de piston à vingt-cinq tours de volant par minute. Cette irrégularité de mouvement était un peu moins sensible à trente tours par minute, mais toujours assez forte pour être remarquée dans la marche des machines. Nous l'attri-

buons à la disposition de la manivelle et du cylindre.

Il serait important de savoir si le faible produit de cette machine doit être attribué à la construction particulière des pompes à feu de MM. Cavé, ou si c'est le défaut ordinaire des machines à haute pression sans condensation. Cette dernière idée nous est suggérée par le mauvais résultat d'une machine construite d'après ce dernier système par MM. Taylor et Martineau de Londres(*) pour MM. Nicolas Koechlin et frères.

*Description de la machine à vapeur,
de MM. CAVÉ.*

(Planche IX, fig. 6)

- A Pompe alimentaire.
- B Balancier de la pompe alimentaire.
- C Son excentrique.
- D Volant,
- E Poulie du modérateur.
- F Axe du volant.
- G Manivelle.
- H Tringle du piston attachée à la manivelle
au moyen du tourillon I.
- K K Guides de la tige du piston.

(1) Ces constructeurs ont été obligés de reprendre la machine, vu qu'elle ne remplissait pas les conditions promises.

- M Cylindre oscillant sur ses coussinets V,
N N Conduits menant la vapeur dessus et dessous le piston.
P Ouverture par laquelle entre la vapeur venant de la chaudière.
Q Soupape servant à retirer l'eau du cylindre, lorsque l'on met la machine en mouvement ou lorsque de la vapeur vient à s'y condenser.
R Roues des robinets régulateurs commandées par l'arbre S, qui reçoit son mouvement de l'arbre F au moyen de deux roues d'angle.
-

Sur la mesure du tirage des cheminées.

Par M. LÉONARD SCHWARTZ.

Si l'art de construire les foyers n'a pas encore atteint sa perfection, il faut sans doute l'attribuer en grande partie à la difficulté d'estimer exactement la masse de l'air employée à la combustion. Cette estimation suppose la connaissance de la vitesse de la fumée, et les procédés connus pour la calculer sont jusqu'à présent imparfaits et d'une exécution trop difficile pour que leur usage ait pu se répandre dans les ateliers, j'ai fait quelques essais pour trouver un moyen simple et fa-

cile de mesurer cette vitesse. Je ne puis me flatter d'avoir atteint ce but; mais mes expériences pourront toujours servir à comparer entre eux les tirages de différentes cheminées.

Le tirage résulte de la pression provenant de la différence de densité entre la fumée et l'air extérieur. Cette différence pourrait se calculer d'après la température intérieure, qui est toujours difficile à mesurer, ou être obtenue directement par un manomètre. Ce dernier moyen me paraît préférable sous tous les rapports. Le manomètre (figures 4 et 5 de la planche IX) que j'ai employé, se compose d'un tube de verre ayant la forme d'un siphon. J'ai recourbé une de ses branches, à angle droit, pour l'adapter par un bouchon B à la cheminée, qui avait été percée d'un petit trou, et j'ai rempli le siphon d'alcool à 32°, coloré par un peu d'organette. La densité de l'air intérieur étant moindre que celle de l'air extérieur, la cheminée fait aspiration et le liquide monte dans la branche qui y communique immédiatement. La différence des deux niveaux se mesure au moyen d'une échelle mobile A. Je me suis servi d'alcool pour obtenir des différences de niveau plus sensibles qu'avec l'eau ou le mercure.

Cet instrument, adapté à la base de diffé-

rentes cheminées, a indiqué les dépressions suivantes :

4	lign.	à une	cheminée	de	40	pieds	de	haut.
6	—	—	—	de	60	—	—	
6	—	—	—	de	100	—	—	
12	—	—	—	de	100	—	—	

Ces expériences sont toujours faciles à faire, mais elles ne donnent que le maximum de la pression. Pour obtenir la pression moyenne, il faudrait connaître la loi suivant laquelle la densité de la fumée augmente de la base au sommet de la cheminée. A la cheminée de soixante pieds j'ai fait percer des trous de distance en distance jusqu'à la hauteur de quarante pieds, et j'ai trouvé que la pression diminuait de bas en haut, d'une ligne exactement par dix pieds, ce qui donnerait une pression moyenne de trois lignes pour cette cheminée. D'après ce résultat, on pourrait supposer la pression moyenne égale à la moitié de la pression observée au bas de la cheminée.

Il est à remarquer que la dépression diminue aussi de la base de la cheminée à l'entrée du foyer, mais sans suivre de loi constante.

Les pressions moyennes pouvant ainsi s'obtenir, il suffirait de former une table qui donnât les vitesses correspondant aux dif-

férentes pressions, pour rendre la mesure du tirage d'une grande simplicité. J'ai aussi voulu chercher par expérience les premiers nombres de cette table, et j'ai mesuré un grand nombre de fois la vitesse de la fumée dans la cheminée de soixante pieds, qui a marqué six lignes d'alcool, et sous la cheminée de cent pieds, qui a marqué douze lignes. Dans la première, la fumée parcourt quatre-vingt-un pieds en six secondes, et dans la seconde elle parcourt la même distance en trois secondes.

Ces expériences n'ont pas été assez variées pour être concluantes; j'ai cependant cru devoir les communiquer à la Société industrielle, dans l'espoir d'engager l'un ou l'autre de ses membres à achever un travail que je n'ai pu qu'ébaucher.

NOTE

Sur un perfectionnement à l'entonnoir des baromètres employés à mesurer la tension de la vapeur dans les chaudières à haute pression.

Par M. ALB. SCHLUMBERGER.

Dans un essai fait avec le baromètre établi par M. Joseph Kœchlin⁽¹⁾, l'entonnoir qui

(1) Voyez son Mémoire 1.^{er} Bulletin, page 46.

le surmonte n'a pas rendu le service qu'on en attendait. Pendant que la pression de la vapeur augmentait, le mercure s'y est élevé assez lentement; mais aussitôt que la cuvette fut vidée, la vapeur s'échappa avec une telle force, qu'elle projeta presque tout le mercure hors de l'entonnoir. Nous avons essayé de le retenir par un couvercle percé au bord; mais il a encore été répandu au dehors en une pluie très-fine; enfin nous avons fait entrer le tube assez profondément dans l'entonnoir pour que, tout le mercure étant logé dans ce vase, son niveau ne s'élevât pas au-dessus de ce tube. Par cet arrangement nous n'avons plus perdu de mercure dans les divers essais que nous avons faits, quoique la pression de la vapeur ait été élevée à quatre ou cinq atmosphères.

Pour faire rentrer le mercure dans le baromètre, nous avons établi une communication entre le fond de l'entonnoir et le tube de cet instrument; cette communication se ferme par une cheville en fer.

On ne pourrait cependant faire rentrer ce liquide qu'après que la pression dans la chaudière se serait abaissée à celle de l'atmosphère, ce qui occasionne une interruption plus ou moins longue dans le travail. Pour éviter cet inconvénient, M. Léonard Schwartz a proposé d'employer un second tube (fig. 3,

pl. IX), qui ramènerait le mercure de l'entonnoir dans la cuvette, pendant que la vapeur s'échapperait par le tube barométrique; de sorte que le dégagement de la vapeur serait arrêté aussitôt que sa tension deviendrait de nouveau inférieure à la pression de toute la colonne de mercure du baromètre. Ce tuyau doit communiquer du fond de l'entonnoir à celui de la cuvette, tandis que le tube barométrique ne doit entrer que de quelques lignes dans le mercure contenu dans ce dernier vase.

Il serait à désirer que l'on adaptât un de ces tubes au baromètre d'une chaudière à haute pression, pour en constater les avantages et les inconvéniens par des expériences.

Description de l'entonnoir.

(Pl. IX, fig. 1 et 2.)

A Planche fixée au mur.

B Tube du baromètre.

C Entonnoir en fonte de fer.

D Poulie en fer qui porte le poids et le contre-poids.

E Couvercle en tôle fixé sur l'entonnoir par six vis. Il est destiné à arrêter et à faire retomber dans l'entonnoir la dernière colonne de mercure.

F Contre-poids servant d'index.

G Petite tringle en fer, rôdée dans un trou au fond du vase, qui sert à faire rentrer le mercure dans la cuvette.

H et I Écroux pour fixer l'entonnoir au tube, et pour maintenir le mastic de fer.

K K K Mastic de fer.

L Échelle du baromètre.

M Petit tube en fer, à travers lequel passe la ficelle du contre-poids.

RAPPORT

Du Comité de mécanique sur le moyen de mesurer le tirage des cheminées, proposé par M. LÉONARD SCHWARTZ.

Le comité avait à examiner le Mémoire de M. Léonard Schwartz, sur un moyen de mesurer le tirage des cheminées.

Les recherches de M. Schwartz pourraient aider à résoudre le problème de la meilleure construction des foyers de chaudière, pour laquelle la Société a demandé des données aux manufacturiers du Haut-Rhin; et, envisagé sous ce point de vue, ce travail présente un intérêt général.

Le comité, afin de s'assurer par lui-même si les faits avancés par le Mémoire sont positifs, décide de refaire les expériences y mentionnées et d'inviter M. Schwartz à vouloir bien s'y trouver.

Il remarque que M. Schwartz suppose la pression à peu près nulle au haut de la cheminée, quoiqu'il doive encore exister une différence de densité, et par conséquent une pression sur l'instrument. La fumée, en sortant de la cheminée, conserve une certaine vitesse, puisqu'on voit les tourbillons se succéder très-rapidement.

Les expériences faites sur la cheminée de la filature de MM. Nicolas Kœchlin et frères, ont donné les résultats suivans, qui sont parfaitement d'accord avec ceux de M. Schwartz.

L'instrument marquait,

Au bas de la cheminée . . 9 à 10 lignes.

Au-dessus des bouilleurs,

sur le derrière du foyer. 3 —

Sur le devant du foyer, à

côté de la porte 4 —

A dix pieds au-dessus de

l'entrée du carneau . . 8 à 9 —

A vingt pieds, *id.* 7 à 8 —

A trente pieds, *id.* 6 à 7 —

Il est constant que la pression diminue d'une ligne par chaque dix pieds d'élévation; mais l'expérience a été faite sur la même cheminée sur laquelle M. Schwartz a opéré, et il est à savoir si le résultat serait le même sur toute espèce de cheminée. Il est difficile, pour ne pas dire impossible, de faire l'expé-

rience à une grande hauteur, et cependant il serait intéressant de la répéter au sommet de la cheminée même.

Le résultat suivant a été obtenu par le comité chez MM. Dollfus-Mieg et comp.^o, à Dornach, sur une cheminée de cent pieds de hauteur et de trente pouces d'ouverture dans toute la longueur.

L'instrument marquait,

A la porte du foyer 5 lignes.

Au couloir sur le devant du

foyer 6 —

Au couloir sur le derrière . . 6 $\frac{1}{2}$ —

A l'entrée du couloir dans la

cheminée 7 —

Au bas de la cheminée 8 à 9 —

On n'a pas essayé l'instrument plus haut.

Quant à la vitesse, la première expérience a donné cent-trente pieds, parcourus en dix secondes; ce qui fait treize pieds de vitesse par seconde pour neuf à dix lignes de pression. Dans la seconde expérience, cent pieds ont été parcourus en dix secondes, ce qui fait dix pieds de vitesse par seconde pour huit à neuf lignes de pression.

Ces résultats sont différents de ceux obtenus de M. Schwartz, mais il est bon d'observer que les moyens employés pour les déterminer ne nous ont pas inspiré toute la

confiance désirable, pour pouvoir rejeter le résultat de ses nombreuses expériences.

En résumé, le comité pense que l'emploi de cet instrument peut parfaitement servir à comparer le tirage d'une cheminée relativement à une autre, et des carnaux relativement à une cheminée, sans cependant mettre à même d'en déduire la vitesse de l'air dans la cheminée, pour calculer le volume d'air qui passe en un temps donné.

*Sur la préparation et la conservation
du chlorure de chaux.*

PAR M. ÉDOUARD SCHWARTZ.

La préparation, les propriétés et la composition du chlorure de chaux ont été l'objet des recherches de tant de chimistes distingués, qu'il semblerait que le fabricant n'a plus qu'à consulter leurs ouvrages pour préparer ce produit chimique en grand; mais quiconque a été à même d'exécuter en fabrique des procédés suivis en petit dans un laboratoire de chimie, a dû se convaincre qu'une foule de circonstances imprévues forcent à changer les détails du procédé, ou nécessitent des précautions qui avaient été

inutiles lorsqu'on agissait sur de petites quantités. Il se peut donc que mes observations soient de peu d'importance pour le chimiste, et ne laissent pas d'avoir quelque intérêt pour le fabricant.

Préparation du chlorure de chaux.

La quantité de chlorure de chaux consommée à Mulhouse et aux environs, est devenue immense depuis l'invention de l'enlèvement par la cuve décolorante, que nous devons à un des membres les plus distingués de la Société, M. Daniel Kœchlin, dont les conseils m'ont guidé dans la composition de ce mémoire. Ce chlorure est préparé par la voie humide dans les établissemens mêmes qui en font usage, tandis qu'en Angleterre les manufacturiers l'achètent des fabricans de produits chimiques, qui le font par la voie sèche.

M. Tennant à Glasgow se sert à cet effet d'un appareil composé d'une chaudière B (pl. XI), destinée à fournir le chlore, et d'une caisse en maçonnerie I, où la combinaison de ce gaz avec la chaux doit s'opérer.

La chaudière B est en plomb. On y introduit le manganèse et le sel marin par l'ouverture C, et l'acide sulfurique par le tube recourbé F. Le contact de ces substances est

continuellement renouvelé par l'agitateur en fonte D. Les résidus s'écoulent par le tuyau de décharge G.

Pour chauffer cette chaudière à la vapeur, on la place dans une seconde chaudière A en fonte, qui reçoit la vapeur par le tuyau H.

Le chlore est conduit de la chaudière B dans la caisse I, par le tuyau EEE. Cette caisse est divisée en quatre compartimens, pour employer le chlore fourni par quatre chaudières de plomb. Le fond en est couvert d'une couche de trois à quatre pouces de chaux en poudre, que l'on remue de temps à autre avec les petits rateaux L, L, L, L. L'opération terminée, on retire le chlorure de chaux par les portières K, K, K, K.

Les dimensions de l'appareil permettent d'introduire jusqu'à deux cents livres de manganèse à la fois dans une chaudière de plomb.

Le chlorure sec contient ordinairement un tel excès de chaux qu'il faut le traiter un grand nombre de fois par de petites quantités d'eau, pour avoir des dissolutions assez concentrées. Malgré cette précaution, les dissolutions qu'on obtient de celui même qui est sans excès de chaux, sont bien plus faibles que le chlorure préparé par la voie humide; les dissolutions les plus concentrées de chlo-

rure sec marquent 6° à l'aréomètre de Baumé, et décolorent 50 volumes de dissolution d'indigo¹, tandis que le chlorure fait par la voie humide marque 8° à 9°, et décolore 80 volumes de la même dissolution. Les fabricans anglais sont obligés de délayer seulement le chlorure sec pour former leur cuve décolorante, dont le liquide est alors si épais qu'il devient nécessaire d'y passer les pièces sur des rouleaux placés dans la cuve; aussi, leur enlevage est-il généralement moins parfait que le nôtre. Ils continuent cependant à employer le chlorure sec qu'ils trouvent dans le commerce, parce que dans leurs ateliers la plus grande partie s'en consomme pour le blanchiment, où son usage présente moins d'inconvéniens que dans la décoloration par la cuve de chlore.

Dans l'appareil le plus généralement usité à Mulhouse, pour préparer le chlorure liquide, on met un mélange d'acide muriatique et de manganèse dans des ballons de verre A, A, A, A, A (pl. XII), chauffés au bain de sable. Le chlore est conduit par des tubes de verre dans une auge cylindrique en pierre, C, contenant du lait de chaux.

¹ La dissolution contient un millième d'indigo de bonne qualité.

Le fourneau B de ces bains de sable est en fonte de fer, et il a des séparations en briques, de sorte que chaque ballon a son feu particulier. La fumée de ces différens feux se rend, par le passage B, dans les tuyaux de tôle Q.

L'auge C est en grès siliceux (pierre rouge de Guebwiller.) Son couvercle en bois D est enduit d'un mastic résineux; il est posé dans les rainures pratiquées dans la pierre. Le tourniquet E sert à agiter continuellement le liquide; ses palettes ne doivent passer qu'à deux pouces des parois intérieures de l'auge.

On introduit le lait de chaux par l'entonnoir F, et on retire le chlorure par l'ouverture H.

Observations sur la préparation du chlorure de chaux liquide.

1.° Quand on n'a pas la faculté d'adapter à l'appareil un moteur qui tienne constamment en mouvement le mélange d'acide muriatique et de manganèse, il faut partager celui-ci dans plusieurs cornues, plutôt que de le réunir dans un seul vase; car, pour l'entière décomposition des deux substances, il importe beaucoup qu'elles se trouvent continuellement en contact, et c'est ce qui

n'arrive pas lorsqu'une grande masse de manganèse pulvérisé reste en repos ; car il finit par se serrer tellement au fond du vase, que l'acide muriatique ne peut plus le pénétrer.

2.^o Il faut éviter d'avoir une pression dans les vases à distiller, et pour cela il faut construire celui destiné à recevoir le chlorure de chaux de manière à ce qu'il présente beaucoup de surface et peu de profondeur ; alors, au lieu de faire plonger dans le liquide le tuyau qui conduit le gaz, on ne le mène qu'à la surface, et de cette manière on rend non-seulement le travail plus simple et plus facile, mais encore on économise une certaine quantité de chaleur, qui devient nécessaire pour dégager tout le gaz, aussitôt que celui-ci éprouve une pression dans le vase à distiller.

3.^o Les flacons intermédiaires sont d'une grande utilité, d'abord pour arrêter les vapeurs d'acide muriatique, ensuite pour pouvoir observer la force du dégagement du gaz ; mais ils ont l'inconvénient d'occasionner une petite pression : pour obvier à cet inconvénient, il faudrait donc, au lieu de flacons, un vase large et plat, offrant beaucoup de surface d'eau et peu de profondeur, afin que les tuyaux conducteurs y plongeassent à peine. Un pareil vase pourrait

n'existe encore nulle part, et presque tous les appareils sont sans flacons intermédiaires.

4.° Je puis recommander le cuivre comme remplaçant avec avantage le plomb, partout où celui-ci n'aurait pas assez de force. Ce métal s'oxide, à la vérité; mais, une fois couvert d'une couche d'oxide, il se conserve parfaitement bien et même mieux que le plomb, dans certaines circonstances.

*Sur les proportions d'acide muriatique
et de manganèse.*

Je trouve qu'il est inutile d'en déterminer, car elles dépendent de la qualité de l'une et de l'autre de ces substances. Pourvu que l'on prenne toujours un excès de manganèse, on fera du bon chlorure de chaux (cet excès ne doit pas être perdu, car, en recueillant et lavant les résidus, on peut encore le mettre à profit). En employant un excédant de manganèse, on est sûr de ne pas distiller d'acide muriatique vers la fin de l'opération, ce qui rend l'emploi des flacons intermédiaires moins indispensable.

Quant à l'emploi d'acide sulfurique dans le mélange d'acide muriatique et de manganèse, la théorie y indique un grand avantage, fondé sur la différence de capacité de saturation des deux acides et sur la propriété

qu'à l'acide sulfurique de décomposer le muriate de manganèse aussitôt qu'il est formé; mais les essais qui ont été tentés à ce sujet par différens fabricans de Mulhouse, n'ont pas répondu à leur attente, et comme le prix de l'acide muriatique a toujours été en baisse jusqu'à présent, on a abandonné les essais à ce sujet.

Sur la chaleur nécessaire pour dégager le chlore.

Il faut amener de suite le mélange à la température de 40 à 45 degrés centigrades; soutenir ce degré aussi long-temps que le dégagement de gaz a lieu, et pousser ensuite la chaleur assez rapidement vers le degré d'ébullition. Lorsqu'on a un grand excès de manganèse, et surtout quand l'appareil est monté avec un vase intermédiaire, on peut soutenir le degré d'ébullition pendant quelque temps, sans craindre d'avoir du muriate de chaux; mais l'avantage qu'on en retire est peu marquant, et quand le gaz n'éprouve point de pression dans le vase à distiller, il se dégage entièrement, même à quelques degrés au dessous de cette température.

Le tableau suivant présente des observations que j'ai faites sur la marche de l'opération à cet égard :

TEMPS de L'OPÉRATION.	TEMPÉR. d. mélange dans les BALLONS.	TEMPÉR. du chlorure	FORCE décolorante du chlorure.	DENSITÉ du chlorure.
A la 5 ^e heure	25 d. cent.	19 d. cent.	20 dissolut. d'indigo.	3½ Beaumé.
A la 8 ^e id.	60 idem.	25 idem.	60 idem.	7 idem.
A la 10 ^e id.	100 idem.	30 idem.	80 idem.	9½ idem.

Nota. La dissolution qui a servi à constater la force décolorante du chlorure de chaux, contient un millième d'indigo sec de bonne qualité.

Sur quelques propriétés du chlorure de chaux liquide, et les moyens d'empêcher sa décomposition.

1.^o Lorsque la dissolution de chlorure de chaux est mêlée de chaux hydratée, elle soutient, sans se décomposer, un assez haut degré de température, pourvu qu'il ne soit pas trop long-temps maintenu; elle peut même, dans ce cas, être chauffée jusque près de l'ébullition, sans éprouver une perte marquante de sa force de décoloration; mais quand le chlorure de chaux liquide est privé de cet excès de base, il est décomposé en peu de temps, même par une chaleur de 40 à 45 degrés centigrades.

2.^o Lorsque l'on dégage du chlore sur un lait de chaux; il est presque inmanquable qu'il ne se forme de l'hydrochlorate et du chlorate de chaux par la décomposition d'une

petite partie d'eau, et surtout lorsque ce lait de chaux est élevé en température; mais on peut empêcher considérablement cet effet, en tenant constamment le lait de chaux en mouvement, car alors la chaux en suspension, absorbe le chlore à mesure qu'il arrive, et ne permet pas qu'il décompose l'eau en si grande quantité; c'est pourquoi il est très-avantageux de faire donner ce mouvement par un moteur autre que l'homme. Il faut également retirer le chlorure de chaux du vase dans lequel il a été préparé, aussitôt que l'opération est terminée, car il s'y échauffe toujours au moins jusqu'à 30 à 35 degrés centigrades; et lorsqu'on lui laisse le temps de se déposer, le liquide éprouve toujours une faible décomposition dans l'espace de quelques heures. Cette décomposition du chlorure de chaux est quelquefois caractérisée par une *couleur rose* très-prononcée, dont la cause ne paraît pas encore avoir été déterminée par aucun chimiste. On l'attribue généralement à ce qu'il se trouve de l'oxide de manganèse en dissolution dans la liqueur; mais aucune recherche exacte n'a encore constaté cette opinion. Un autre phénomène qui se présente lors de la décomposition du chlorure de chaux, c'est un dégagement d'oxygène très-considérable, qui produit de grandes bulles à la

surface du liquide (en plongeant un corps incandescent dans ces bulles, il brûle aussitôt avec une vive lumière).

Nota. La cuve décolorante, lorsqu'elle a été mise en décomposition par un travail forcé, présente quelquefois les deux phénomènes que je viens de signaler. Quand une fois cette action a commencé, il est d'autant plus difficile de lui mettre un frein, que la chaleur produite par la décomposition la fait aller en augmentant. Je ne connais que deux remèdes à ce mal : c'est de refroidir par la glace, et d'ajouter un nouvel excès d'hydrate de chaux, après avoir retiré le clair du dépôt.

3.° Le chlorure de chaux peut subsister en dissolution dans l'eau, indépendamment du muriate de chaux. En effet, par l'évaporation on peut réduire une dissolution de chlorure de chaux au point de marquer 24 degrés à l'aréomètre, sans qu'elle décolore ni plus ni moins que 80 volumes de dissolution d'indigo.

4.° Lorsque le chlorure de chaux est pur, ses dissolutions les plus concentrées marquent au plus 9 degrés à l'aréomètre de Baumé, et décolorent 80 volumes de dissolution d'indigo.

On a beau ajouter à une pareille dissolution un excès de chaux et y faire passer du chlore; elle n'atteindra jamais au-delà du degré indiqué : le nouveau chlorure de chaux

formé se trouvera au fond, en forme de dépôt, et ce n'est qu'en le lavant à l'eau fraîche qu'il se dissoudra.

Je suis loin de penser avoir épuisé tout ce qu'il y aurait à dire sur le chlorure de chaux ; je m'attends au contraire à ce que d'autres observations sur ce sujet viennent bientôt se joindre aux miennes, pour en faire un ensemble plus complet.

RAPPORT

Du Comité de chimie concernant le mémoire sur le chlorure de chaux, de M. EDOUARD SCHWARTZ.

Avant d'entreprendre de nouvelles expériences sur le Mémoire de M. Schwartz, le Comité a cru devoir faire d'abord les observations suivantes :

1.° La facilité et l'économie du transport du chlorure de chaux en poudre a principalement engagé les Anglais à le préparer par la voie sèche, quoique de cette manière ils obtiennent des résultats moins constans que par la voie liquide.

2.° Le bon chlorure de chaux sec doit être un peu translucide, aggloméré en masses et ne point produire de poussière lorsqu'on

l'agite ; alors il se dissout mieux dans l'eau, et, par conséquent, donne beaucoup moins de dépôt, ce qui facilite son emploi pour la cuve décolorante.

3.° Dans l'appareil du chlorure de chaux liquide, il est essentiel de ne pas faire plonger dans le lait de chaux les tubes qui amènent le gaz ; car, n'ayant plus alors de pression dans les cornues, il devient inutile de les luter fortement, et la manipulation est beaucoup plus prompte et plus facile. On enduit ordinairement les bouchons de cornues, d'un peu de gomme, d'amidon torréfié ou d'une autre matière gommeuse de peu de valeur.

4.° Les proportions d'acide et de manganèse, pour produire le chlore, doivent nécessairement varier suivant leur qualité.

Les doses les plus usitées en fabrique sont : une de manganèse sur trois d'acide hydrochlorique, quoiqu'on trouve du manganèse qui demande quatre et même cinq d'acide pour le décomposer entièrement.

5.° On a abandonné pour la préparation du chlore le procédé par le sel marin, parce que le sulfate de soude qui se forme, cristallise si vite, qu'on est obligé de vider les cornues à chaud, ce qui les fait souvent casser. D'ailleurs ce procédé, vu les droits sur le sel et les bas prix de l'acide hydrochlo-

rique, ne présente plus aucune économie.

Le Comité a ensuite chargé deux de ses membres, MM. Penot et Léonard Schwartz, de faire quelques essais sur la décomposition du chlorure de chaux, sous diverses circonstances. En voici les principaux résultats :

En faisant bouillir du chlorure de chaux liquide dans un appareil convenable pour recueillir le gaz qui se dégageait, nous avons obtenu de l'oxygène. Le liquide qui restait dans la cornue, n'était pas coloré.

En répétant la même opération sur du chlorure auquel nous avons ajouté un peu de lait de chaux, nous avons recueilli de l'oxygène, et le liquide restant dans la cornue a pris une teinte rosée.

Si nous voulons, pour un instant, ne pas nous arrêter à ce dernier phénomène, sur lequel nous reviendrons bientôt, le reste de l'expérience, c'est-à-dire, la production d'oxygène, s'explique facilement au moyen de la décomposition de l'eau par le chlore.

Nous avons mis des toiles de coton dans du chlorure de chaux, et ayant opéré à la température de quarante à quarante-cinq degrés, il s'est dégagé du gaz acide carbonique pur, et le tissu a été fortement attaqué. Nous avons alors poussé jusqu'à l'ébullition, et le dégagement d'acide carbonique a continué. On doit conclure de là, que, par

l'action du chlore sur l'hydrogène des substances végétales, une partie de l'oxigène et du carbone de celle-ci se combine et forme de l'acide carbonique. Ce gaz, qui se produit sans doute aussi dans les cuves décolorantes, doit y être absorbé en partie par la chaux; ce qui permet d'expliquer la formation de ces espèces de stalagmites qui se déposent au fond et sur les parois des cuves.

Pendant deux jours nous avons fait passer dans le chlorure de chaux, pesant neuf degrés à l'aréomètre de Baumé, et décolorant quatre-vingts fois son volume de dissolution d'indigo, un grand courant d'acide carbonique; la liqueur s'est troublée sur-le-champ; il s'est dégagé du chlore et de l'acide carbonique provenant de ce qu'on en faisait passer un grand excès à la fois. Après avoir laissé déposer le carbonate de chaux, nous avons essayé le chlorure, qui pesait encore huit degrés Baumé, mais ne décolorait plus que seize fois son volume de dissolution d'indigo. L'acide oxalique y occasionait un précipité d'oxalate de chaux et un dégagement de chlore. Il est étonnant qu'après avoir dégagé si long-temps de l'acide carbonique sur du chlorure de chaux, on n'ait pu décomposer celui-ci entièrement. Peut-être qu'il existe un sur-chlorure de chaux indécomposable par l'acide carbonique.

Nous avons laissé pendant deux jours du chlorure décolorant quatre-vingts parties de dissolution d'indigo, en contact avec un huitième de son volume de chaux en poudre et anhydre ; au bout de ce temps le chlorure ne décolorait plus que soixante-huit parties ; probablement qu'il sera résulté de l'absorption de l'eau par la chaux assez de chaleur pour opérer une décomposition dans la cuve.

En traitant le chlorure par l'acide hydrochlorique, on obtient du chlore, et le résultat est le même quand on emploie l'acide tartrique, avec cette différence seulement, que dans ce cas il se forme dans la cornue un précipité de tartrate de chaux insoluble.

Après ces essais nous avons porté notre attention sur cette teinte rosée que prennent quelquefois les cuves de chlorure de chaux, comme l'a indiqué dans son mémoire M. Edouard Schwartz.

Quelle qu'elle soit la substance qui occasionne ce phénomène, elle s'y trouve en quantité si petite, qu'il ne nous a pas paru possible de l'isoler par l'analyse ; ce qui nous a engagés à suivre une marche synthétique.

Nous avons déjà dit qu'en faisant bouillir du chlorure avec un peu de lait de chaux, le mélange avait pris une légère teinte rosée ; cette teinte est devenue plus foncée par

l'addition d'une quantité inappréciable d'hydrochlorate de manganèse.

En remplaçant le sel de manganèse par l'acide tartrique, la couleur rose ne s'est point produite; il a suffi encore, dans ce cas, d'un peu d'hydrochlorate de manganèse, pour le faire reparaître.

En faisant bouillir du chlorure clair sans excès de chaux, avec de l'hydrochlorate de manganèse, le liquide n'a pas changé de couleur.

En ajoutant de l'hydrochlorate de chaux à du chlorure bouillant, avec un excès de chaux, il est devenu rose instantanément.

En faisant passer un courant de chlore à travers une dissolution de sel de soude ou de potasse du commerce, elle est devenue rose.

Nous avons préparé du chlorure de chaux avec du chlore obtenu par le peroxyde de plomb. Ce chlorure, qui contenait encore un excès de chaux, est devenu rose par l'ébullition.

Dans tous les cas, la liqueur rose est très-alcaline, se décolore quand on la filtre, et laisse sur le papier un résidu blanc, qui brunit à l'air, mais qui est si peu abondant, que nous n'avons pas pu le détacher. Cette décoloration ne peut pas être attribuée au papier, car le liquide reste rose dans le filtre jusqu'à la dernière goutte. Elle ne provient

pas non plus d'un long contact avec l'air; car le liquide, long-temps agité dans un flacon, n'a rien perdu de sa teinte.

Cette liqueur claire et filtrée, bouillie de nouveau avec un excès de chaux, a repris sa teinte rosée-

On a fait passer dans une dissolution de cristaux de soude un courant de chlore obtenu par le peroxide de plomb; le chlorure qui s'est formé, n'est pas devenu rose. Du chlorure de chaux qu'on a fait bouillir avec de la potasse caustique pure, n'a pas changé de couleur.

Il serait difficile, d'après ces expériences, d'assigner positivement la cause de la couleur rosée qui apparaît quelquefois dans les cuves de chlorure de chaux. Faut-il l'attribuer à la présence d'un peu de manganèse que contient la chaux? doit-on la regarder comme provenant de la formation d'un nouveau chlorure, contenant de l'oxide de chlore, ou, enfin, faut-il en rechercher la cause dans tout autre phénomène chimique? c'est ce qu'on ne peut encore déterminer.

De nouvelles expériences, que nous nous proposons de faire, pourront, peut-être, nous éclaircir sur ce sujet.

RAPPORT

Fait à l'assemblée générale du 16 Décembre 1827 , par M. JEAN ZUBER fils, secrétaire,

Messieurs,

Si dans mon dernier rapport je n'ai pu vous donner que quelques détails peu intéressans sur l'organisation et les premiers pas de notre institution , j'ai la satisfaction aujourd'hui de pouvoir vous entretenir de travaux qui déjà ont pris un certain développement , et qui ne laissent pas que de faire naître les plus belles espérances pour la prospérité de notre association.

Il restait peu de chose à faire pour l'organisation définitive de la Société : je n'ai à citer que la nomination aux fonctions d'économe, qui manquait au complément de l'administration et qui a eu lieu depuis.

Nous devons aux soins d'un de nos membres, qui avoit bien voulu remplir les fonctions de bibliothécaire adjoint, d'avoir pu opérer la publication de quelques numéros de notre Bulletin ; il a été fait à cet égard tout ce que les diverses difficultés qu'il fallait vaincre ont permis de faire : votre conseil d'administration n'a cessé de s'occuper des moyens d'activer cette partie essentielle

de nos travaux, et il a l'espoir fondé qu'avec le temps, avec l'accroissement des ressources pécuniaires de la Société, cette publication aura lieu avec toute la régularité et l'extension désirables.

Nous rangerons les travaux auxquels la Société s'est livrée dans le courant de cette année, en deux séries, l'une ayant rapport aux *sciences et applications technologiques*, et l'autre, à des mesures d'*intérêt général*.

Dans la première série, le *chauffage* méritait une place distinguée, aussi son importance a-t-elle été si bien sentie, qu'un grand nombre de nos membres s'en sont occupés sous divers points de vue, et nous osons affirmer que l'ensemble de ces expériences a jeté un grand jour sur cette partie vitale de l'industrie d'un pays. Le travail le plus important qui ait été entrepris sur cette matière, est la réunion de données sur les principales chaudières à vapeur existantes dans le département, au moyen de tableaux qui ont été adressés à chaque établissement, et qui furent ensuite envoyés à la Société d'encouragement de Paris, avec une note rédigée par les comités de chimie et de mécanique, sur les meilleures dispositions à suivre dans la construction de ces foyers. MM. Edouard Kœchlin, Dolfuss-Ausset, Edouard Schwartz et Léonard Schwartz

ajoutèrent des données intéressantes à ce travail, et nous devons en outre, à M. Léonard Schwartz, deux moyens ingénieux : l'un pour mesurer les hautes températures dans l'intérieur des foyers et des cheminées ; l'autre, pour apprécier la force du tirage dans les cheminées et les couloirs. Notre comité de chimie, enfin, s'est occupé de recherches sur la possibilité d'employer comme combustible les houilles anthracites qui se trouvent aux environs de Thann ; les moyens qu'il a indiqués conduiront sans doute à tirer parti de ce combustible, qui pourrait s'obtenir à très-bas prix.

A cette partie se rattache la communication de M. Joseph Kœchlin, d'un baromètre qui remplace le manomètre et la soupape de sûreté aux chaudières à vapeur, avec un avantage si évident, que la Société, profitant d'un avis que lui demandait l'administration sur l'acquisition, par le commerce, d'une pompe pour essayer les chaudières à vapeur, en conformité de l'ordonnance du 29 Octobre 1823, a cru de son devoir d'exposer à l'autorité l'imperfection des plaques fusibles comme moyen de sûreté, et les avantages qui résulteraient de l'adoption du baromètre de M. Joseph Kœchlin, auquel M. Albert Schlumberger a indiqué des perfectionnements qui le rendent encore plus propre à ce dernier emploi.

La *garance* a occupé un rang non moins important dans les travaux de la Société. Cette racine précieuse présente dans son étude tant de complications, que jusqu'ici nos savans les plus distingués n'ont point encore réussi à en former une analyse satisfaisante. La réunion des recherches scientifiques aux connaissances pratiques, qui doivent résulter de l'emploi étendu de cette teinture dans notre département, nous offre peut-être le seul moyen pour parvenir à la connaître en entier. La Société est trop pénétrée des résultats immenses qu'amènerait la solution complète de ce problème, pour qu'elle n'ait pas tenté tous les moyens pour y parvenir. La question fut mise au concours.

Huit mémoires se disputèrent les prix; ils furent examinés avec les plus grands soins par votre comité de chimie, aidé de plusieurs membres distingués de la Société. Malheureusement aucun des concurrens ne s'est trouvé avoir rempli les conditions du programme; mais vous avez voulu payer un tribut d'estime et de reconnaissance à quatre d'entre eux qui avaient présenté le travail le plus complet : MM. Robiquet et Collin à Paris, Kuhlmann à Lille, et Houtton-Labillardière à Rouen, ont été nommés membres correspondans. Des médailles ont

été décernées aux trois premiers, et une mention honorable au dernier. D'un autre côté, MM. Daniel, Edouard et Pierre Kœchlin¹ ont entrepris des expériences sur la garance, et nous ont fait, à cet égard, plusieurs communications intéressantes, qui, jointes aux susdits mémoires et au beau travail de votre commission, ont certainement jeté un grand jour sur la question. Pour donner cependant un stimulant de plus à la continuation des recherches, les prix ont été remis au concours, en les portant de 1500 à 2000 francs, et il faut bien espérer que ces divers moyens réunis amèneront enfin un résultat satisfaisant.

Dans la partie manufacturière nous devons:

A M. Henri Schlumberger, une analyse sur une substance alcaline appelée *colle économique*, et qui remplace avec beaucoup d'avantage la colle forte dans la préparation de l'empois pour le tissage ;

A M. Édouard Kœchlin, la communication d'un *alliage de zinc et d'étain*, avantageux pour des pièces qui ont un frottement vif à supporter ;

A M. Daniel Kœchlin, la description d'un nouveau procédé pour former, au moyen

¹ Des échantillons de laques de garance, d'un éclat remarquable, ont été présentés à la Société par M. Pierre Kœchlin.

du chromate de potasse, des *enlevages en blanc* sur les toiles de coton teintes en bleu, en vert, etc. ;

A M. Edouard Schwartz, deux mémoires, l'un traitant de la détérioration qu'éprouvent les toiles qui sont soumises à l'action de l'oxygène à l'état de gaz naissant, ou bien d'un oxide susceptible de passer à un degré d'oxidation supérieur; l'autre, donnant des détails sur la préparation du chlorure de chaux et sur quelques phénomènes nouveaux qu'elle présente;

A M. Spœrlin, de Vienne, un mémoire sur la fabrication des tableaux en velours, imitant la peinture.

A M. Jérémie Risler, de Cernai, et à M. Decroizilles, de Rouen, les plans et la description de leur machine à griller les étoffes.

La Société, dans le dessein de connaître les effets de la machine à vapeur à haute pression et sans condensation, de MM. Cavé à Paris, a chargé son comité de mécanique d'examiner celle qui est établie sur ce système chez MM. Bouché père et fils, à Thann, lesquels se sont prêtés avec le plus grand empressement aux expériences que cela nécessitait; il est à regretter que les résultats obtenus par le comité ne soient pas favorables à ce système de pompes.

Le comité avait aussi à examiner des clous

fabriqués à la mécanique par M. Grün de Guebwiller; il a trouvé que cette branche d'industrie intéressante, que M. Grün a créée dans notre département, laissait à désirer quelques perfectionnemens, que le talent connu de M. Grün saura facilement trouver.

M. Auguste de Lavelaye, de Paris, a fait soumettre à un examen le plan d'un dynamomètre qu'il croit propre à remplir les conditions du programme de prix; pour en faciliter l'essai, un membre s'est offert d'en faire l'acquisition si l'instrument se trouve remplir le but. Nous ne doutons pas que M. de Lavelaye, auquel on a fait part de cette proposition, ne s'empresse de l'accepter.

Nous passons à la *seconde série*, qui comprend les *mesures d'utilité publique*, et nous citerons en premier lieu un travail très-étendu qui occupe dans ce moment une commission de quinze de vos membres; c'est la formation d'une statistique industrielle complète de notre département: ce travail, d'une si grande utilité, exigera la coopération de tous les membres de la Société, et l'assemblée entendra sans doute avec intérêt le rapport et les propositions que fera à cet effet la commission qui en est chargée.

Le bien-être physique est le développement moral de la classe ouvrière est une des plus belles attributions de notre associa-

tion ; la Société s'en est occupée avec zèle.

Une caisse d'épargnes, ce genre d'institution si bienfaisant et qui manquait entièrement à notre ville, a inopinément vu le jour, par le concours de quelques citoyens estimables, pendant que la Société cherchait les moyens de l'établir ; elle a vivement applaudi à cette création, et en secondera le développement de tous ses moyens. Dans ce but elle a adressé une pétition aux Chambres pour demander la suppression des bureaux de loterie dans les villes exclusivement manufacturières. (Ce fléau enlève dans notre seule ville plus de 120,000 francs annuellement aux malheureux ouvriers.) A côté de cela la Société publie et fait distribuer de temps en temps des avis pour chercher à éclairer la classe ouvrière sur les avantages que lui présente la caisse d'épargnes et sur les chances désastreuses de la loterie ; mais chacun de nous, Messieurs, devrait en outre se faire un devoir de développer, aux yeux des ouvriers soumis à sa direction, les bienfaits d'une institution dont nous devons être les apôtres zélés.

L'instruction primaire des enfans qui travaillent dans nos manufactures a trouvé des protecteurs généreux. Grâce à l'esprit philanthropique qui anime nos chefs d'établissements, il est aujourd'hui peu de ces enfans

qui ne jouissent de ce bienfait ; mais il est une classe d'ouvriers qui ont besoin d'un degré d'instruction plus élevé, si nous ne voulons rester en arrière de nos concurrens d'outre-mer qui sentent que, dans un siècle où l'éducation morale des peuples fait des progrès si rapides, le producteur, plus que tout autre, doit se placer à la tête de ce mouvement général, s'il ne veut compromettre ses intérêts. Les forces physiques de l'homme, quand elles ne sont pas dirigées par l'intelligence, sont de tristes et faibles moyens de production, aujourd'hui qu'elles peuvent être remplacées par les moteurs puissans que la nature inanimée nous offre ; c'est dans le *développement des forces intellectuelles de l'ouvrier* que réside avant tout la prospérité manufacturière d'un pays : il ne suffit donc plus, à une grande partie de nos ouvriers, de savoir lire et écrire ; il leur faut quelques connaissances élémentaires de dessin linéaire, de géométrie pratique, de physique et de mécanique appliquées, s'ils veulent pouvoir rivaliser avec ceux d'autres pays, où ces connaissances leur sont enseignées. Aussi, sommes-nous encore tributaires de l'étranger pour un grand nombre d'ouvriers que nous pourrions tout aussi bien former ici ; aussi voit-on l'Angleterre se couvrir d'institutions où l'ouvrier peut se livrer à ces

études aujourd'hui indispensables, la Suisse imiter cet exemple, et dans la petite ville d'Aarau deux simples manufacturiers former un fonds de 60,000 fr. pour la dotation d'une école des arts et métiers. Notre belle France, stimulée par les efforts d'un Charles Dupin, que nous sommes fiers de compter parmi nos correspondans, a suivi aussi l'impulsion, mais avec trop peu de persévérance peut-être, et notre ville, centre d'un de ses départemens les plus industriels, n'a pu encore jouir de l'avantage d'une semblable institution. Il nous appartient essentiellement de remplir cette lacune. Dès long-temps notre conseil d'administration a pris des mesures pour organiser ce cours si utile aux *artisans*; il en a obtenu l'autorisation du Recteur de l'Université et la dispense de la rétribution universitaire pour ceux qui le fréquenteront; mais, malgré ses nombreuses démarches, diverses autres difficultés se sont présentées; il mettra toute sa sollicitude à aplanir enfin celles qui s'opposent encore à l'exécution définitive de ce projet.

M. J. J. Bourcart vous a fait une proposition qui est étroitement liée à de hautes considérations politiques et philanthropiques: c'est celle de délibérer sur les mesures législatives à solliciter pour empêcher que la santé des ouvriers ne soit compromise par un tra-

vail qui serait disproportionné avec leurs forces. Une commission est chargée d'approfondir cette importante question et d'en présenter un rapport.

Vous avez décerné au nommé Henry, ouvrier chauffeur chez MM. N. Kœchlin et frères, un encouragement pour l'exécution et l'invention d'appareils ingénieux, propres à régulariser la conduite du feu sous les chaudières à vapeur. Il serait à désirer que nous eussions souvent occasion d'user de ce moyen, pour prouver aux ouvriers combien nous nous intéressons à leurs progrès intellectuels.

Vous connaissez les prix qui ont été mis au concours pour être décernés à notre séance du mois de Mai. C'est le renouvellement des deux prix de garance, portés à 2000 fr.

Un prix de 1000 fr. pour une matière pouvant remplacer la garniture en peau des cylindres de pression aux métiers à filer.

Un prix de 500 fr. pour la fabrication des fils de laine propres aux harnais des métiers à tisser.

Un prix de 300 fr. pour la fabrication du fer dit *imperial steel* ; et enfin des médailles pour un mémoire sur les causes de l'inflammation spontanée des déchets de coton gras, et pour des essais dynamométriques exécutés en grand.

La somme de ces prix, qui monte à 3800 fr., serait en disproportion avec les revenus de la Société, s'il ne lui était assuré un secours de 1200 fr. pour trois de ses membres, dans le cas où les deux premiers prix seraient remportés.

Du reste, les ressources de la Société ont pris des accroissemens rapides : ses collections ont été augmentées par des dons de plusieurs de ses membres et par l'acquisition du pyromètre de M. Léonard Schwartz et du sidéroscope de M. Lebaillif; elles vont s'enrichir encore d'un choix des principaux articles en toiles peintes, fabriquées depuis l'origine de cette industrie, que M. Daniel Kœchlin s'occupe à réunir, et d'une collection de produits qui ont figuré à la dernière exposition, et qui est formée par les soins de M. Risler-Heilmann.

Le nombre des membres de la Société a été augmenté de trente nominations, qui ont eu lieu dans le courant de cette année; de sorte que notre association se compose aujourd'hui de soixante-dix membres, dont six honoraires et quinze correspondans.

Je crois, en résumé, pouvoir émettre l'opinion que la situation de notre Société est dans l'état le plus satisfaisant, et que, certes, malgré le peu de temps qui s'est écoulé depuis sa fondation, son influence a déjà été

très-profitable à l'industrie de notre département, ne serait-ce qu'en excitant et en stimulant cet *esprit d'observation et de recherches* qui amène de si précieux résultats, quand il s'exerce au milieu de grands ateliers industriels.

Je dirai en terminant, avec M. Hachette, qui a fait un rapport sur nos travaux à la Société d'encouragement de Paris : « L'esprit de recherches ne s'acquiert que par l'étude des sciences exactes ; cette étude, formée dans les écoles, donne naissance à des sociétés où elle se perfectionne, où chacun apporte le tribut de ses observations et de ses lumières. La Société industrielle de Mulhouse en est un exemple ; elle a fait des expériences en grand : chaque atelier des membres de la Société est un observatoire, un laboratoire, où l'on recherche des faits qui intéressent l'industrie, et leurs efforts ont été jusqu'ici couronnés d'un succès remarquable. »

Prenons acte, Messieurs, de ces témoignages, peut-être un peu trop flatteurs, du savant rapporteur, pour n'y voir qu'un encouragement de plus à continuer et à les mériter : que chacun de nous se pénétre bien des obligations que sa qualité de membre de la Société lui impose ; ce n'est que par le concours de tous, que nous nous rapprocherons

du but. C'est du choc des idées que jaillit la lumière, et rien n'est plus beau ni plus digne de l'homme, que cette soif du savoir qui fait naître les pensées les plus élevées et qui est le plus pur ornement de notre existence.

DEMANDE

De la suppression des bureaux de loterie dans les villes exclusivement manufacturières. ¹

A la chambre des Pairs,
et à la chambre des Députés.

Autorisés par le Roi à nous constituer en société d'encouragement pour l'industrie, sous le titre de *Société industrielle de Mulhouse*, un des objets qui a dû le plus éveiller notre sollicitude, c'est l'amélioration du sort des ouvriers des fabriques, cette classe d'hommes si digne d'intérêt. Les manufactures de Mulhouse et de sa banlieue en emploient dix à douze mille; et, en

¹ Cette pétition, présentée dans la dernière session, avait été accueillie favorablement par la chambre des Pairs, et renvoyée à M. de Villèle. Aucun résultat n'ayant suivi ce renvoi, la Société industrielle vient d'adresser de nouveau la même pétition aux deux chambres.

comptant les enfans en bas âge et les femmes occupées des soins du ménage, on réunira ainsi une population d'environ dix-huit mille âmes. Cette population forme le triple de celle que comptaient Mulhouse et ses dépendances, il y a trente ans, époque de notre réunion à la France, la population générale n'étant alors que de six mille âmes. Ce sont des familles entières qui, ne trouvant plus à vivre dans les lieux qui les ont vus naître, ont été attirées ici par le développement prodigieux de notre industrie, dans l'espoir de se créer une nouvelle existence; mais que cette existence est précaire, quand on songe aux vicissitudes auxquelles la classe ouvrière est particulièrement sujette. Que l'industrie et le commerce éprouvent une crise, ou que les maladies et les infirmités de la vieillesse, compagnes ordinaires de la vie, viennent affliger l'ouvrier, il tombe aussitôt à la charge de la commisération publique: c'est là souvent le sort, non d'un ouvrier seul, mais de toute une famille.

Le meilleur remède à cet état de choses serait, sans contredit, l'établissement, à Mulhouse, d'une caisse générale d'épargnes pour les ouvriers, et la Société industrielle a cru faire une chose digne de son institution, en s'occupant des moyens de fonder un

pareil établissement. Mais un obstacle majeur arrête son zèle, et le Gouvernement seul peut lever cet obstacle. Notre ville a deux bureaux de loterie, dont la recette, année commune, s'élève à 120,000 fr. , et il est de notoriété que la presque-totalité de cette recette est le produit de la faible épargne que font sur leur salaire les ouvriers des fabriques. Comment serait-il possible alors de faire prospérer une caisse d'épargnes en présence d'un fléau (et ici le terme n'est pas exagéré) qui dévore jusqu'au *denier de poche* de l'ouvrier, quelquefois le pain de ses enfans, et qui porte une si forte atteinte à la morale, en plaçant le malheureux ouvrier entre le devoir et le crime, ou au moins entre le devoir et le désespoir, résultat dont les exemples ne sont que trop fréquens dans notre ville.

Des voix plus éloquentes ont plaidé et plaideront encore en faveur de la suppression générale de la loterie. En nous bornant ici à faire ressortir ce qu'a de désastreux, dans notre localité, une institution qui n'y est connue que depuis notre réunion à la France, nous venons invoquer l'appui des Chambres, pour obtenir *que le Gouvernement supprime les bureaux de loterie dans les villes exclusivement manufacturières, dont le nombre est, au reste, fort restreint*

en France. Une pareille mesure pourrait être un heureux acheminement à la suppression générale tant invoquée par tous les amis de la morale et de l'humanité, et les villes manufacturières, qui seraient l'objet de ce bienfait, y verraient une nouvelle protection digne d'un Gouvernement paternel.

Signé : Les membres de la Société industrielle de Mulhouse.

RÉSUMÉ

*Des Procès-Verbaux des séances de
Septembre, Octobre, Novembre et
Décembre 1827.*

SÉANCE DU 28 SEPTEMBRE 1827.

Président : M. ISAAC SCHLUMBERGER.

Secrétaire : M. JEAN ZUBER Fils.

Travaux. Rapport du comité de mécanique sur la machine à griller de Descroizelles.

Rapport du comité de chimie sur un mémoire de M. Reisser, indiquant des améliorations dans la construction des foyers de chaudières à vapeur, et sur de nouvelles expériences faites par le comité pour déterminer une forte production de vapeur.

Mémoire lu par M. Albert Schlumberger, sur un perfectionnement qu'il a fait à la navette à mercure du manomètre.

Ballotage. Admission, comme membre ordinaire, de M. Hartmann-Liebach de Thann.

SÉANCE DU 26 OCTOBRE 1827.

Président: M. ISAAC SCHLUMBERGER.

Secrétaire: M. JEAN ZUBER Fils.

Correspondance. M. Risler-Heilmann envoie cliché de la médaille adoptée par la société. M. Delavelaye de Paris, envoie le plan de dynamomètre pour le concours des prix décernés par la société.

Travaux. Observations communiquées au nom de M. Bresson de Paris, sur les mesures pyrotechniques de MM. Daniel Dollfus Léonard Schwartz.

Rapport du comité de mécanique sur le fonctionnement du baromètre des chaudières à vapeur de M. Albert Schlumberger.

Rapport du même comité sur l'examen de machine à vapeur de MM. Bouché père et fils, de Thann, construite d'après le système de MM. Carré frères, de Paris.

Mémoire de M. Spærlin, membre correspondant à Vienne en Autriche, sur les procédés employés pour la fabrication des tableaux en velours de M. Grégoire de Paris.

SÉANCE DU 30 NOVEMBRE 1827.

Président: M. ISAAC SCHLUMBERGER.

Secrétaire: M. JEAN ZUBER Fils.

Travaux. Rapport du comité de mécanique sur le dynamomètre de M. Delavelaye.

Mémoire lu par M. Edouard Schwartz, sur l'emploi et la préparation du chlorure de chaux et sur quelques phénomènes y relatifs.

Proposition faite par M. J.-J. Bourcart pour que la société sollicite une mesure législative sur le travail prolongé des ouvriers des manufactures. Commission instituée à cet effet.

Ballotage. Admission, comme membres ordinaires, de MM. Jean Baumgartner, de Bordeaux; Eugène Saladin et Léon Forel de Thann, et Stémlin-Neveu, de Willer.

Et comme membre correspondant, de M. Dingler d'Augsbourg.

TABLE DES MATIÈRES

DU BULLETIN N° 4.

	Page
Notice sur l'affaiblissement qu'éprouve le coton pendant son contact avec des substances qui se combinent avec l'oxygène, ou qui en dégagent; par M. Edouard Schwartz. Lue à la séance du 29 Juin 1827	241
Notice sur la fabrication des tableaux en velours, par M. Spœrlin, de Vienne (Autriche). Lue à la séance du 26 Octobre 1827.	246
Rapport du comité de mécanique sur la machine à griller à l'alcool de M. Descroizilles, de Rouen. Lu à la séance du 22 Septembre 1827.	259
Note sur l'émail métallique des fayences anglaises, par M. Jean Zuber fils	263
Rapport du comité de chimie, sur l'anthracite d'Ufholtz et de Steinbach; lu à la séance du 28 Septembre 1827	266
Rapport du comité de mécanique sur la machine à vapeur de MM. Bouché à Thanin; lu à la séance du 28 Septembre 1827	270
Description de la machine à vapeur de MM. Cavé .	276
Sur la mesure du tirage des cheminées, par M. Léonard Schwartz	277
Note sur un perfectionnement à l'entonnoir des baromètres employés à mesurer la tension de la vapeur dans les chaudières à haute pression, par M. Albert Schlumberger, lue à la séance du 28 Septembre 1827	280

	Page
Rapport du comité de mécanique sur le moyen de mesurer le tirage des cheminées, proposé par M. Léonard Schwartz	283
Sur la préparation et la conservation du chlorure de chaux, par M. Edouard Schwartz; notice lue à la séance du 30 Novembre 1827	286
Rapport du comité de chimie, concernant le mémoire sur le chlorure de chaux de M. Edouard Schwartz, lu à la séance du 25 Janvier 1828	297
Rapport fait à l'assemblée générale du 16 Décembre 1827, par M. Jean Zuber fils, secrétaire.	304
Demande de la suppression des bureaux de loterie dans les villes exclusivement manufacturières	317
Résumé des procès-verbaux des séances de Septembre, Octobre et Novembre 1827	320

M
au 24. d'arrivées

Rap

m

M

Sur

de

à

Rap

m

S

Rap

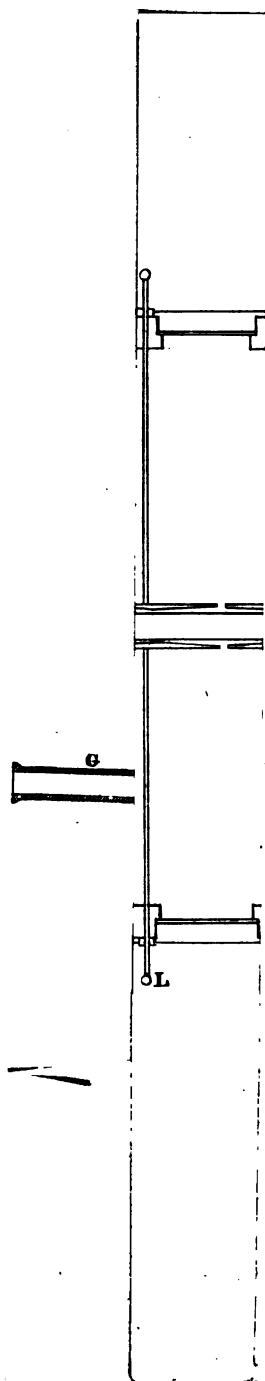
ce

Den

d

Rés

C



Rag

n

M

Sur

d

a

Rag

n

S

Rag

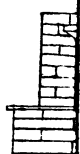
c

Des

c

Res

c



Raj

n

n

Sun

d

a

Raj

n

s

Raj

e

Des

e

Rei

e

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

[N° 5.]

DEUXIÈME ÉDITION.

MÉMOIRE

*Sur le mordant rouge des fabricans
d'indiennes.*

Lu à la séance générale du 16 Décembre 1827.

Par M. KÖCHLIN-SCHOUCH.

La dénomination le mordant s'applique à toutes les substances qui possèdent une double affinité : l'une pour le corps à teindre, l'autre pour les matières colorantes qu'elles séparent, à un état plus ou moins pur, des décoctions tinctoriales, et qu'elles contribuent à fixer plus intimement sur l'étoffe, tout en relevant leur éclat.

Chez les fabricans de toiles imprimées, on désigne presque généralement par mor-

dant, ou mordant rouge, celui à base d'alumine, regardé improprement comme composé uniquement d'acétate de cette terre.

L'origine des mordans alumineux remonte à une époque très-reculée. Il paraît qu'on en a fait usage de temps immémorial dans l'Indostan; mais nous n'avons que des données peu exactes sur le mode dont se servaient les Indiens pour les préparer. Il n'est pas probable qu'alors, les connaissances chimiques étant très bornées, l'usage de l'acétate de plomb fût connu; et, comme on le verra plus tard, on peut obtenir un mordant alumineux, sans avoir recours à une double décomposition, par un acétate capable de produire un sulfate insoluble.

D'après plusieurs auteurs, les Indiens préparaient leur mordant rouge en ajoutant à une dissolution d'alun, de la soude et peut-être du vinaigre de palmier ou de riz, puisqu'ils se servaient de l'un et de l'autre de ces acides pour obtenir l'acétate de fer, dont se composaient leurs mordans noirs et violets.

Les toiles peintes qui nous restent des Indiens offrent dans leurs nuances rouges, etc., une beauté qui atteste l'emploi d'un mordant qui réunissait toutes les conditions nécessaires pour obtenir un bon résultat.

On ignore à quelle époque on doit fixer l'usage de l'acétate de plomb. D'après plu-

sieurs auteurs, il remonte au moment où l'art de fabriquer les toiles peintes fut apporté en Europe. Cette assertion devient surtout probable, si on consulte les anciennes recettes nées dans l'enfance de l'art, et que les préjugés et la routine ont long-temps conservées. L'acétate de plomb y est employé avec l'alun et accompagné de substances inutiles et quelquefois nuisibles, comme du verdet (acétate de cuivre), de la soude, du sel gemme, de l'arsenic blanc, du blanc de plomb. Aujourd'hui les procédés, devenus plus simples, sont réduits à l'emploi des substances absolument indispensables. On fait généralement usage d'alun et de sel de saturne (acétate de plomb); mais les doses de ces deux sels ont constamment varié jusqu'à nos jours, et à présent encore les proportions changent d'un atelier à un autre, et l'on n'est pas encore fixé sur les quantités les plus convenables pour composer le mordant qui pourrait produire le meilleur résultat. Il est vrai que dans bien des cas le praticien a cru nécessaire de varier les doses de sel de saturne, pour obtenir des effets différens. C'est ce qui m'a déterminé à entreprendre une série d'expériences dans le but d'éclaircir cette question. Je rechercherai en même temps quelle est la nature chimique du mordant considéré généralement comme un acétate d'alumine.

*Nature chimique du mordant rouge
dit acétate d'alumine.*

J'ai déjà dit que dans la préparation de l'acétate d'alumine, les proportions d'alun et d'acétate de plomb varient dans tous les ateliers, et comme ce dernier y entre toujours en moindre quantité que l'alun, celui-ci ne se trouve pas entièrement décomposé, de sorte qu'on doit trouver dans ce mordant, de l'acétate acide d'alumine, du sous-sulfate d'alumine (ou alun avec excès de base), du sulfate de potasse et du sulfate de soude, dans le cas où l'on se sert de cet alcali pour neutraliser l'excès d'acide. C'est ce que je vais chercher à établir,

M. Sébille-Auger, directeur de l'établissement de Bouxwiller, dont le travail sur l'acétate d'alumine m'a fourni beaucoup de faits pour ce mémoire, a déduit de ses expériences qu'il fallait un peu plus de 125 parties d'acétate de plomb pour décomposer 100 parties d'alun, et que, si l'on veut décomposer en même temps le sulfate de potasse, il faut 164 parties d'acétate de plomb. M. Sébille en tire la conclusion suivante :

Il dit : le sel de saturne ayant une valeur double de celle de l'alun, quelques fabricans, en préparant leur acétate d'alumine, croient

faire une économie, en diminuant la quantité de sel de saturne et en augmentant celle de l'alun. Ils ne font pas attention que l'acétate d'alumine produit est en raison de l'acétate de plomb employé, et que tout ce qu'ils ajoutent d'alun au-delà de la quantité qu'en peut décomposer le sel de saturne, loin de diminuer le prix de leur acétate, le renchérit au contraire, puisque cet excès est sans effet et se perd au lavage et au dégorgeage.

Ainsi, d'après M. Sébille, 100 parties d'alun et 100 parties d'acétate de plomb produiraient le même effet que la même quantité d'acétate de plomb et 80 parties seulement d'alun, ce qui ferait pour ce dernier une perte de 20 parties.

100 parties d'alun et 75 d'acétate de plomb produiraient le même effet que 60 parties seulement d'alun, dont on perdrait par là 40 parties.

100 parties d'alun et 50 d'acétate de plomb n'équivaldraient réellement qu'à 40 d'alun; la perte serait donc de 60 parties.

Tout portait à confirmer cette théorie, contre laquelle, en effet, on n'aurait rien à objecter, si l'acétate d'alumine pur servait seul de mordant; mais les faits suivans prouveront que la pratique est loin de la confirmer, et que le procédé dont on fait communément usage dans les fabriques, paraît

mériter la préférence sur celui de M. Sébille, puisqu'il est peu de cas où l'on ait besoin d'employer l'acétate d'alumine pur, ou de mettre assez d'acétate de plomb dans la préparation du mordant pour décomposer tout l'alun, même sans toucher à son sulfate de potasse. Ceci n'aurait lieu par exemple que pour un mordant qui devrait rester de lui-même légèrement humide, comme pour réserve à mordant rouge, pour impression lapis au rouleau : l'acétate de potasse étant déliquescent, remplirait bien ce but.

Mais dans la plupart des cas on peut se passer de décomposer tout le sulfate d'alumine de l'alun, et alors l'alun qui reste (si toutefois on peut encore lui donner ce nom) sert aussi bien de mordant que l'acétate d'alumine pur, pourvu qu'on ait employé des proportions convenables. Telle est la préparation suivante : 16 parties d'eau, 4 parties d'alun, dont on sature l'excès d'acide par un dixième de son poids de soude et 3 parties d'acétate de plomb. Dans ce cas, suivant les calculs de M. Sébille, il doit rester 1,60 d'alun non décomposé.

Nous supposons que dans ce mélange la partie de l'alun qui n'a pas été décomposée entièrement passe à l'état de sous-sulfate, qui se combine avec du sous-acétate d'alumine, et que ce sel binaire reste en dissolution

dans l'acétate acide d'alumine; que, pendant la dessiccation sur l'étoffe, une partie de l'acide acétique s'évaporant, du sous-acétate d'alumine devenu libre se combine encore avec l'alun à excès de base, et que par l'opération du bousage on sépare encore une partie de l'acide acétique, ce qui achève la combinaison des sous-sels alumineux avec l'étoffe.

Ces sous-sels alumineux, devenus presque insolubles à l'eau bouillante, constituent par leur affinité pour l'étoffe le mordant prêt à se combiner avec les parties colorantes.

Les essais ci-après viendront à l'appui de ce que nous avançons : que les mordans en usage sont composés d'acétate d'alumine acide et de plus ou moins de sous-sulfate d'alumine.

1.° Du sous-sulfate d'alumine, ayant été traité par l'acide acétique, s'y est dissous avec une grande facilité et a produit un mordant très-riche en alumine, qui, appliqué sur l'étoffe, a donné le même résultat que le meilleur mordant

2.° Diverses doses d'acétate de plomb ont été mises avec le même poids d'alun et la même quantité d'eau. Les mordans imprimés ont donné des nuances égales, quand la proportion d'acétate de plomb était de

125 sur 100, ou même 75 sur 100 d'alun; et ce n'est qu'audessous de cette dernière dose d'acétate de plomb que les nuances sont devenues plus faibles.

3.^e En conservant la même dose d'acétate de plomb et la même quantité d'eau, et variant seulement les doses d'alun, il s'est trouvé que le mordant le plus fort était celui qui renfermait 3 parties d'acétate de plomb sur 4 d'alun; tandis que, selon M. Sébille, il eût fallu, dans ce cas, 5 parties d'acétate de plomb.

Si l'acétate d'alumine eût seul servi de mordant, les nuances eussent été égales, puisqu'il y avait dans chaque liquide une égale quantité de ce sel. Les teintures, ayant été répétées plusieurs fois avec le même mordant et par diverses matières tinctoriales, n'ont laissé aucun doute sur ce fait.

Enfin, quelques impressions au rouleau, pour teintures roses de garance, et des mordans plaqués sans épaississans, pour des nuances à fonds avec enlevage blanc, ont prouvé que le mordant qui ne contient que 75 pour cent d'acétate de plomb, est aussi bon que celui qui en renferme 100 ou 125, si même il n'est pas à préférer dans certains cas.

M. Sébille a aussi fait une série d'analyses pour déterminer les richesses comparatives

de divers mordans en acétate d'alumine, et il en a conclu, ce qu'il était facile de prévoir d'avance, que cette richesse n'est pas en rapport avec la densité.

Voici la composition qu'il donne de quelques mordans.

A.	Acétate de plomb . .	100 k.	180 fr.
	Alun	100	50
	Eau	300	/
		500	230
	Sulfate de plomb . .	110	
	Acétate clair	390	

Ce mordant revient donc à 59 fr. le quintal métrique; sa densité est de 9°, et il est composé de la manière suivante :

Acétate d'alumine .	8,5
Alun libre	5,0
Sulfate de potasse .	4,0
Eau	82,5
	100

B.	Alun	100 k.	50 fr.
	Acétate de plomb . .	75	135
	Eau	300	/
		475	185
	Sulfate de plomb . .	87	
	Acétate clair	390	

Ce qui fait 47 fr. 40 cent. le quintal métrique.

Ce mordant, qui marque $11^{\circ}\frac{1}{2}$, se compose de

Acétate d'alumine .	6,5	
Alun libre	10,0	
Sulfate de potasse .	3,0	
Eau	80,5	
	100	
C. Alun	100 k.	50 fr.
Acétate de plomb .	77	120 60
Eau	300	• •
	477	170 60
Sulfate de plomb .	87	
Acétate clair . . .	390	

Ce qui établit à 45 fr. le quintal métrique de ce mordant, qui a une densité de $11^{\circ}\frac{1}{2}$, et qui se compose de

Acétate d'alumine .	5,5	
Alun libre	11,2	
Sulfate de potasse .	2,5	
Eau	80,8	
	100	
D. Alun	100 k.	50 fr.
Acétate de plomb .	125	225
Eau	300	•
	525	275

La densité de ce mordant est de 8°, et sa composition est :

Acétate d'alumine .	10,5
Sulfate de potasse .	4,5
Eau	85,0
	100

M. Sébille conclut de là que, si l'on fait le prix du mordant *D* qui ne contient point d'alun libre, et dont la richesse en acétate d'alumine est de 10,5 pour cent, on trouve que le quintal métrique revient à 68 francs 75 cent., ce qui porte le degré de richesse seulement à 6 francs 55 cent. pour 100 kilogrammes, tandis que dans l'acétate *C*, qui est celui qui a été composé avec le moins d'acétate de plomb, le degré de richesse coûte 8 francs 20 cent.

M. Sébille en conclut encore, ce qu'il avait déjà annoncé, qu'en n'employant que la quantité d'alun nécessaire, le prix est moindre que quand il y en a un excès. Il fait remarquer que les trois acétates *A*, *B*, *C*, quoique moins riches que le quatrième, sont cependant plus denses, ce qu'il faut attribuer à l'alun non décomposé

On doit avouer que, si M. Sébille a cru que l'acétate d'alumine pur pouvait seul servir de mordant, son travail n'en est pas moins intéressant, et que l'acétate d'alumine pres-

que pur, qu'on fabrique à très-bon compte à Bouxwiller, sous sa direction, est employé avec avantage dans plusieurs fabriques.

Il résulte de ce que nous venons de dire, que l'acétate d'alumine pur est un très-bon mordant, mais qu'on peut regarder comme ne lui cédant en rien ; les mordans qui contiennent plus au moins de sous-sulfate d'alumine, de sulfate de potasse, de soude, d'acétate de potasse, pourvu que ces derniers sels ne dépassent pas une certaine dose ; et en général on ne remarque pas de différence notable dans les teintes que fournissent ces mordans préparés avec plus ou moins d'acétate de plomb, pourvu qu'on en prenne au moins la moitié de l'alun employé.

Sur le mode de préparer les mordans

Il est important de choisir l'alun bien pur, d'un beau blanc, et surtout exempt de fer. Autrefois l'alun de Rome était le plus pur du commerce ; aujourd'hui l'alun de fabrique de France en bloc, qui est le plus commun, contient à peine une trace de fer de plus, et l'alun épuré en cristaux de moyenne grosseur en est absolument exempt. Si dans quelques cas plusieurs fabricans ont trouvé que l'alun de Rome produisait un meilleur effet, c'est qu'il paraît être un peu moins

acide, et on peut le remplacer par l'alun épuré, en ajoutant à ce dernier un peu d'alcali.

On a fait plusieurs essais en teinture, pour s'assurer si l'alun à base de potasse donnait d'autres résultats que l'alun à base d'ammoniaque, mais on n'a pas remarqué de différence sensible.

L'alun à base de potasse est formé, d'après M. Berzélius, de

Sulfate d'alumine	36,85
Sulfate de potasse	18,15
Eau de cristallisation . .	45,00
	100

L'alun à base d'ammoniaque se compose, d'après M. Riffault, de

Sulfate d'alumine	38,885
Sulfate d'ammoniaque . .	12,961
Eau de cristallisation . .	48,154
	100

Le premier de ces aluns, quoique moins riche en sulfate d'alumine que le second, fournit cependant d'aussi bons résultats dans la pratique, comme nous l'avons déjà dit.

Il paraît que l'alun de Bouxwiller, dont on fait une grande consommation à Mulhouse, contient de l'ammoniaque; car il en laisse dégager sensiblement quand on le dissout dans la potasse caustique.

Quant au sel de saturne (acétate acide de plomb), il doit être en cristaux blancs et ne doit pas beaucoup troubler l'eau dans laquelle on le dissout, ce qui indiquerait l'existence de carbonate de plomb que l'action prolongée de l'air forme à la surface de ce sel, ou bien la présence d'un carbonate contenu dans l'eau. Quelques gouttes de vinaigre éclairciront la dissolution.

On trouve dans le commerce trois ou quatre sortes de sels de saturne, différant seulement par l'espèce de vinaigre ou d'acide acétique qui a servi à la dissolution de l'oxide de plomb : 1.° celui qui est fabriqué par l'acide acétique du bois ; 2.° celui fabriqué dans le midi de la France par le vinaigre de vin ; 3.° celui obtenu par le vinaigre de bière, qui nous vient de Hollande ; 4.° on vend en Angleterre un pyrolignite de plomb brun, qui dépose un peu de goudron dans sa dissolution : son prix modique le fait employer.

Par l'analyse chimique on a trouvé que ces divers sels de saturne ne diffèrent pas sensiblement dans leur composition ; cependant plusieurs fabricans de toiles imprimées croient avoir obtenu des résultats qui les ont engagés à préférer celui fabriqué par le vinaigre de vin ou de bière. Ces personnes rendraient un service à leurs concitoyens, en leur communiquant les observations qu'elles

ont été dans le cas de faire à cet égard. Peut-être l'acide acétique du bois serait il moins volatil que celui du vin, et alors, pour ce dernier, la séparation de l'acide pendant la dessiccation du mordant, serait plus rapide, et la combinaison de sous-sels alumineux avec l'étoffe favorisée.

On fait généralement usage en France du sel de saturne fabriqué par l'acide acétique du bois, livré en grande partie au commerce par M. Mollerat, de Dijon (Côte-d'Or), à moins que le prix ne soit en faveur de celui du Midi.

Dans presque toutes les fabriques de l'Alsace on prépare les mordans, dits *rouges*, de la manière suivante :

L'alun et l'acétate de plomb étant pesés, et l'alun pilé, on met celui-ci dans un baquet profond; on verse dessus l'eau chaude convenable, et quand il est dissous, on y ajoute un dixième de son poids de cristaux de soude, pour en saturer l'excès d'acide. On y mêle alors l'acétate de plomb, et comme ce sel se dissout très-vîte, la réaction a lieu à l'instant même. On doit avoir soin de remuer pendant une heure. On fera bien de commencer l'opération le matin, afin de remuer de temps à autre, sans couvrir le vase, jusqu'à entier refroidissement; car si l'on opère sur des doses de sel un peu fortes,

pour avoir un mordant concentré, et que le refroidissement soit trop long, l'acétate d'alumine pourra éprouver un commencement de décomposition à chaud et ne s'éclaircir que difficilement.

Lorsqu'on ajoute un alcali au mordant, il n'est pas indifférent de l'ajouter à la fin de l'opération, ou à la dissolution d'alun. Dans ce dernier cas on a pour but de saturer l'excès de l'acide sulfurique, de ménager l'acétate de plomb, et d'obtenir un mordant plus riche en acétate d'alumine, dans lequel une partie de l'alun à excès de base se trouve dissous. Dans le premier cas, au contraire, on sature seulement l'excès d'acide acétique, et il se forme de l'acétate de soude ou de potasse, selon l'alcali employé. Ce mode peut être utile lorsqu'on a besoin d'un mordant neutre ou d'un mordant qui doit rester humide, pour éviter une trop prompte dessiccation. L'acétate de potasse, étant très-déliquescant, est très-propre à remplir ce but. Quelquefois, pour obtenir le même résultat, comme il en sera fait mention plus tard, on ajoute au mordant alumineux de l'hydrochlorate de zinc, de soude, etc.

Voici les trois mordans dont nous faisons principalement usage pour nos impressions (le pot dont il y est parlé pèse 3 liv. 3 quarts).

Mordant fort, n° 1.

100 pots d'eau (dont 20 pots de décoction
pour marquer),

150 livres alun,

15 livres cristaux de soude,

150 livres acétate de plomb.

Ce mordant sert pour les réservations à mordant, genre lapis, fond amarante, impression rouge au rouleau, etc.

Mordant n° 2.

100 pots d'eau (dont 20 décoction),

100 livres alun,

10 livres cristaux de soude,

75 livres acétate de plomb.

Ce mordant est employé pour jaune, fonds divers, etc.

Mordant n.° 3.

100 pots d'eau (dont 20 décoction),

75 livres alun,

7,5 livres cristaux de soude,

50 livres acétate de plomb.

Il est peu de cas où l'on ait besoin d'un mordant plus fort que celui n.° 1.

Il a été démontré, par la pratique, que le mordant n.° 2 est assez fort pour produire, avec presque toutes les substances tinctoriales,

riales, les nuances les plus intenses qu'elles sont susceptibles de rendre par une saturation complète. C'est ce qu'on a observé en teignant les toiles préparées avec les mordans les plus forts possibles, et d'autres avec le mordant n.° 2 : on n'a pas obtenu de différence sensible.

Nous ferons remarquer en passant que cette capacité de saturation varie avec les différens ingrédiens colorans, les uns exigeant des mordans plus forts que les autres, pour produire le maximum d'intensité.

Au lieu d'avoir un seul mordant mère, pour en tirer ensuite toutes les dégradations de nuances, en l'étendant plus ou moins d'eau, suivant les teintes que l'on veut produire, les fabricans préfèrent généralement en composer plusieurs, qui diffèrent par leur densité et les proportions d'alun et d'acétate de plomb, selon le genre d'impression auquel on les destine; ils y sont portés par les considérations suivantes :

1.° Il n'est que peu d'impressions pour lesquelles on emploie un mordant très-fort, exigeant une plus grande quantité de sel de saturne qu'un mordant de densité moyenne; ce qui rendrait l'emploi du premier plus coûteux.

2.° Un mordant fort ne se conserve pas aussi long temps qu'un mordant de densité

moyenne, dans la préparation duquel il entre moins d'acétate de plomb. Le premier, au bout de peu de temps et par la décomposition à froid, laisse déposer plus de sous-acétate d'alumine que le second, d'où il résulte qu'en l'étendant d'eau, on n'obtiendrait pas toujours un résultat constant.

3.^e Un mordant fort, dans lequel l'acétate acide domine, ne convient pas pour plusieurs genres d'impressions, comme, par exemple, pour le genre de deux à trois rouges, où les mordans de densité différente sont imprimés les uns sur les autres. Dans ce cas, les mordans se confondraient un peu, et les teintes ne seraient pas si distinctes.

4.^e D'ailleurs le mode de donner de la consistance à un mordant ou de l'épaissir varie, selon le genre d'impression pour lequel on le destine ; et un mordant fort et acide ne peut s'épaissir aussi facilement qu'un autre avec toutes les substances qui servent d'épaississant.

5.^e Un mordant fort et acide ne se dégorge pas aussi aisément pour l'opération du bousage qu'un mordant plus faible, comme ceux des n.^{os} 2 et 3. (Voyez plus bas l'article *Bousage*.)

Quant à la conservation des mordans, il est essentiel de n'en pas trop préparer à la fois ; car, ainsi qu'on l'a déjà fait observer, ils

finissent tous par déposer plus ou moins de sous-acétate d'alumine. On remarque que le mordant n.° 2 dépose moins que l'acétate presque pur, surtout lorsqu'il est très-concentré. Cette décomposition à froid a même lieu lorsque le mordant se trouve dans des flacons bouchés; et le précipité qui se forme, quoiqu'encore composé de sous-acétate, ne se dissout pas sensiblement dans l'acide acétique.

Tous les praticiens savent que certains mordans subissent encore une décomposition quand on les chauffe, et que le précipité qui se forme alors, se redissout par le refroidissement, comme l'a très-bien observé M. Gay-Lussac.

On peut chauffer l'acétate d'alumine pur jusqu'au bouillon, sans qu'il se décompose. Il n'en est pas de même des mordans qui contiennent du sulfate de potasse ou de l'alun avec excès de base. Ces derniers se troublent quand on les chauffe, et donnent un précipité abondant qui se redissout par le refroidissement.

Il est à remarquer que cette décomposition à chaud varie avec la densité du mordant, quoique les doses d'acétate de plomb et d'alun restent dans le même rapport. C'est ce qu'on peut voir dans les préparations suivantes :

1.° Un pot d'eau , une demi-livre d'alun , une demi-livre d'acétate de plomb : le mordant qui en résulte pèse $6^{\circ}\frac{1}{2}$, et quand on le chauffe, il se trouble à 68° , et s'épaissit (se prend comme en gelée) à 73° .

2.° Un pot d'eau , une livre d'alun et une livre d'acétate de plomb, donnent un mordant pesant 8° , se troublant à 80° , et se prenant en gelée à 88° .

3.° Un pot d'eau , trois livres d'alun et trois livres d'acétate de plomb fournissent un mordant dont la densité est de 15° , et qui ne se trouble point, même par l'ébullition.

M. Gay Lussac a observé qu'en ajoutant à l'acétate d'alumine pur, de l'alun ou du sulfate de potasse, ce sel acquiert la propriété de précipiter par la chaleur. Ce savant recueillit le précipité, et après l'avoir lavé à l'eau, il le traita par l'acide sulfurique pour reconnaître la présence de l'acide acétique; il le soumit ensuite à l'action de l'acide muriatique et de la baryte, pour découvrir l'acide sulfurique, et n'ayant reconnu la présence d'aucun de ces acides, il en conclut que ce précipité était de l'alumine pure.

M. Gay-Lussac pense que la cause physique de cette précipitation à chaud est l'écartement des molécules d'acide et d'alumine occasioné par la chaleur, qui les porte hors de leur sphère d'activité, et détermine leur

séparation. Mais si la chaleur vient à diminuer, ces molécules se rapprochent, s'attirent et se combinent de nouveau.

Quoi qu'il en soit de la cause de cette précipitation, les expériences suivantes prouvent que le précipité est un sous-sulfate d'alumine, qui se redissout par le refroidissement dans l'acétate acide de la même base tandis que l'alumine (ou le sous-acétate d'alumine), qui se précipite à la longue des mordans, ne se redissout plus, même dans l'acide acétique chaud.

En chauffant 1000 grammes du mordant n.° 3 jusqu'à l'ébullition, et filtrant de suite, on a obtenu 14,15 grammes de précipité sec.

En répétant la même opération et en lavant à l'eau bouillante, pour empêcher la dissolution par le refroidissement, on a eu 22,65 grammes de précipité sec.

Ce précipité, traité par l'acide sulfurique, n'a pas laissé dégager sensiblement d'acide acétique; mais, dissous dans l'acide nitrique, il a précipité par la baryte.

En traitant ainsi 5 grammes par l'acide nitrique pur, on a obtenu un précipité de sulfate de baryte pesant 3,25 grammes, contenant 1,115 grammes d'acide sulfurique, et en précipitant ensuite la liqueur par l'ammoniaque, on a eu 3,85 grammes d'alumine, ce qui donnerait pour la composition :

Acide sulfurique 100

Alumine 343,478.

Et on sait que le sulfate neutre est composé de

Acide sulfurique 100

Alumine 42,802.

Le précipité obtenu serait donc un sous-sulfate qui contiendrait huit fois plus d'alumine que le sulfate neutre.

Un autre fait vient encore à l'appui de cette assertion : c'est que le sous-sulfate d'alumine se retrouve aussi dans le mordant suivant (présentant exactement les mêmes proportions de base et d'acide ; c'est celui dont on s'est servi principalement pour le réservage rouge [genre lapis] au rouleau, parce qu'il offre une grande richesse en alumine, et a quelquefois jusqu'à 20° de densité).

Pour obtenir ce mordant, on commence par faire, dans l'eau froide, une dissolution d'alun jusqu'à saturation complète (cette dissolution se prépare ordinairement dans une grande cuve); puis on sature l'excès d'acide de l'alun, en ajoutant peu à peu de la potasse et en bien remuant. On continue ainsi jusqu'à ce qu'on remarque que les flocons qui se forment commencent à ne plus se redissoudre; alors on chauffe cette dissolution jusqu'à l'ébullition. A mesure que la température

s'élève, tout l'alun se précipite à l'état de sous-sulfate d'alumine; on décante l'eau chaude; on recueille le précipité, et on le dissout dans l'acide acétique, qui s'en sature complètement, surtout en chauffant un peu.

En précipitant une solution froide d'alun par la potasse, on obtient un hydrate d'alumine en gelée, qui se dissout aussi fort bien dans l'acide acétique et donne également un très-bon mordant.

Si on précipite de la même manière une dissolution chaude et même bouillante d'alun, le précipité qu'on obtient ne se dissout que très-peu dans l'acide acétique, et il s'y dissout encore moins quand on l'a fait sécher préalablement.

On était d'abord porté à croire que tous ces précipités d'alumine en gelée étaient du sous-sulfate contenant plus ou moins de base, selon qu'on élevait la température pour précipiter; mais on n'a reconnu la présence de l'acide sulfurique que dans le premier, ce qui confirme toujours que le sous-sulfate d'alumine dissous dans l'acide acétique peut servir de mordant.

Il est de fait que, lorsqu'on précipite une dissolution chaude d'alun et qu'on dessèche le précipité, il n'a plus que peu de tendance à s'unir avec l'acide acétique; et l'on a remarqué encore que l'alumine précipitée par

l'ammoniaque est moins soluble dans cet acide que celle précipitée par la potasse.

On prépare aussi de l'acétate d'alumine par le sulfate. Ce moyen consiste à verser peu à peu, et à la température ordinaire, une dissolution d'acétate de plomb dans une dissolution de sulfate d'alumine pur. On s'arrête au moment où il ne se forme plus de précipité; mais on éprouve de la difficulté à se procurer dans le commerce du sulfate d'alumine exempt de fer, attendu qu'étant incristallisable, on ne peut le purifier après l'avoir obtenu par la décomposition spontanée des pyrites alumineux, qu'en le convertissant en alun par une addition de sulfate de potasse ou d'ammoniaque. Des essais ont démontré qu'en teinture l'acétate d'alumine préparé par le sulfate donne exactement le même résultat que celui obtenu par l'alun. La dissolution du sulfate d'alumine doit être concentrée à 29° ou 30° de l'aréomètre, quand elle est bouillante; ce qui fait environ 31 à 33° lorsqu'elle est froide. Pour préparer l'acétate d'alumine, on prend de 110 à 115 parties de cette dissolution et 100 d'acétate de plomb, dissous dans trente parties d'eau : on obtient ainsi à peu près 200 parties d'acétate d'alumine, marquant à l'aréomètre 15° à 16°, et riche de 18 à 19 pour cent en acétate d'alumine réel. C'est à peu près le *maximum* de

richesse auquel on puisse arriver immédiatement.

A défaut d'acétate de plomb, on peut employer celui de chaux; ce moyen, étant plus économique, est aussi celui dont font usage le plus souvent les fabricans de produits chimiques qui livrent au commerce de l'acétate d'alumine liquide. A cet effet on se sert ordinairement de pyrolignite de chaux. 100 parties d'alun, 100 parties d'eau et 150 parties de pyrolignite de chaux à $11^{\circ}\frac{1}{2}$, donnent un acétate d'alumine marquant 15° quand il est chaud, qui, en se refroidissant, laisse cristalliser un peu d'alun, et ne marque plus que $12^{\circ}\frac{1}{2}$. Il faut éviter de mettre un excès de chaux, ce sel pouvant ensuite ternir les nuances.

On prépare encore un mordant alumineux dont on fait un grand usage en Angleterre, surtout pour l'impression rouge au rouleau, où il présente beaucoup d'avantages pour les gravures très-déliques. Il donne des roses et des rouges aussi beaux que l'acétate d'alumine. Ce mordant est l'aluminate de potasse, que l'on obtient par le procédé suivant:

On fait bouillir pendant une demi-heure 80 pots d'eau, 80 livres de potasse d'Amérique et 32 livres de chaux vive. On décante cette lessive caustique; on en prend 60 pots, qu'on évapore jusqu'à n'en avoir plus

que 36, dont la densité est alors de 35°. On y dissout à l'ébullition 60 livres d'alun ; on laisse refroidir du sulfate de potasse cristallisé ; on soutire la partie claire et on lave avec un peu d'eau qu'on ajoute à celle déjà décantée : on doit obtenir ainsi environ 40 pots d'aluminate de potasse, qu'on épaisit avec de l'amidon torréfié.

On ne doit pas beaucoup chauffer pendant l'impression de ce mordant ; et, afin de faciliter la combinaison de l'alumine avec l'étoffe et sa séparation d'avec la potasse, on suspend les toiles après l'impression dans un local froid et plutôt humide que sec.

Il est probable que l'acide carbonique de l'air, en se combinant avec la potasse, en sépare l'alumine. Si l'on fait passer un courant d'acide carbonique par une dissolution d'aluminate de potasse, toute l'alumine en est précipitée, et lavée à grande eau, elle laisse dégager de l'acide carbonique par l'addition d'un acide. Ce précipité, dissous dans l'acide nitrique, n'est pas troublé par la baryte. Le liquide, séparé du précipité alumineux, est composé de carbonate neutre et de sulfate de potasse ; mais il ne contient plus d'alumine, ce qui prouve que cette terre n'est pas soluble dans le bicarbonate de potasse.

Cette propriété trouvera sans doute d'utiles applications, surtout quand il faudra

neutraliser un mordant alumineux sur la toile.

On cite encore la préparation suivante, comme fournissant un bon mordant: on forme d'abord de l'acétate de soude, en traitant directement le carbonate par l'acide pyroli-gueux, et on fait bouillir cet acétate de soude avec de l'alun. Par une double décomposition il se forme du sulfate de soude et de l'acétate d'alumine, que l'on ne sépare pas. Il paraît que quelques fabricans emploient ce mordant.

De l'épaississage des mordans.

L'art d'épaissir les mordans ou de leur donner la consistance nécessaire pour les rendre propres aux différentes impressions, demande une longue pratique, et nul doute que dans bien des cas la réussite de l'impression et la combinaison des bases avec l'étoffe en dépendent. Le degré de consistance et la nature de l'épaississant varient, et se règlent suivant l'espèce d'impression ou suivant la densité et l'acidité du mordant.

Il dépend souvent de la nature de l'épaississant et de son plus ou moins de consistance, qu'un mordant abandonne et cède pendant la dessiccation les sous sels alumineux à l'étoffe. La dessiccation elle-même peut se faire d'une manière plus ou moins rapide,

suivant la nature de l'épaississant, qui influe par là sur l'évaporation de l'acide acétique; car il peut arriver que, par une dessiccation trop prompte, une partie de cet acide se trouve retenue mécaniquement par une couche épaisse de terre de pipe ou de gomme.

Le défaut d'espace m'empêche de traiter en particulier du grand nombre de substances qui peuvent servir d'épaississant. Je dirai seulement que celles qui sont le plus souvent employées sont: l'amidon de grain, la gomme du Sénégal ou arabique, la farine de froment l'amidon torréfié (gomme d'amidon), le mélange de gomme et de terre de pipe, la gomme adragante, le salep. Ces deux dernières substances sont rarement employées pour épaissir les mordans alumineux.

Quand on cuit avec de l'amidon de l'acétate d'alumine, surtout le mordant n.^o 3, il se précipite, comme on l'a déjà observé, un sous-sel d'alumine. Il est vrai que l'amidon, l'empêchant de gagner le fond, facilite sa dissolution par le refroidissement; mais il se redissout bien mieux quand on remue la couleur jusqu'à ce qu'elle soit froide. C'est pour cette raison qu'on doit éviter d'imprimer cette couleur encore chaude.

Lorsqu'on est dans le cas d'étendre de beaucoup d'eau le mordant, comme par exemple le rose-clair épaissi à l'amidon, il convient

d'épaissir d'abord l'eau et d'y ajouter ensuite le mordant presque froid.

Un mordant fort et acide ne s'épaissit pas facilement avec l'amidon, et la couleur ne conserve pas la consistance nécessaire. Il vaut mieux épaissir ce mordant avec de la gomme ou de l'amidon torréfié.

Souvent c'est le bon-marché d'un épaississant qui en détermine le choix.

On n'a jamais remarqué que les mordans qui se troublent pendant qu'on les chauffe, aient donné un résultat moins bon en teinture.

Un mordant dans lequel il y a un excès d'alun, par exemple 2 parties d'alun sur une d'acétate de plomb épaissi à l'amidon, ne conserve pas sa consistance, et tire de l'eau au bout d'un jour.

Deux mordans de même densité, mais épaissis avec des substances différentes, donnent des teintes dont l'éclat et l'intensité varient suivant la nature de l'épaississant : ainsi on remarque qu'un mordant épaissi à l'amidon se combine plus facilement avec l'étoffe, et fournit des teintes plus foncées, que le même mordant épaissi à la gomme; mais, pour de certaines couleurs, la gomme est préférable, parce qu'elle communique aux nuances plus de transparence, attendu que, malgré le dégorgeage, il reste toujours un peu d'amidon avec le mordant.

La différence d'intensité de couleur provient quelquefois aussi de l'augmentation de volume, occasionée par certains épaississans qu'on est obligé d'employer à plus forte dose pour obtenir une consistance égale. Il en résulte plus ou moins d'écartement entre les molécules alumineuses.

Un mordant auquel on donne beaucoup de consistance au moyen de la gomme, présente cet inconvénient que, séchant trop rapidement, il ne se combine que peu à l'étoffe et ne fournit que des couleurs faibles; tandis qu'on peut, sans rien craindre, augmenter la consistance par l'amidon ou la farine, suivant le besoin du genre d'impression.

Lorsque plusieurs mordans pour teintes différentes sont imprimés les uns sur les autres, on doit éviter qu'ils se confondent en se dissolvant. C'est ce qui a lieu surtout dans le cas où une impression délicate au rouleau est recouverte par un fond ou par de fortes masses de mordant. Alors il est essentiel que la première impression repose quelques jours avant d'y appliquer la seconde, et de varier les épaississans : ainsi la première nuance, qui est toujours la plus foncée, pourra être épaissie en amidon, et la seconde en gomme Sénégal ou en amidon torréfié. Une impression délicate au rouleau sera épaissie en

amidon torréfié, et l'impression du fond en gomme Sénégal. Dans ce cas, la première impression reste intacte, surtout si la dessiccation n'est pas trop lente. C'est dans le même but qu'on ajoute (on marque) à la première impression une décoction de campêche et quelquefois de l'acétate de cuivre.

Observations sur l'impression du mordant et sur sa combinaison avec l'étoffe.

Les ateliers d'impression doivent toujours être entretenus à une température de 15 à 18°; car la température et l'état hygrométrique de l'air ont la plus grande influence sur la combinaison du mordant avec l'étoffe.

Pendant la dessiccation, une partie de l'acide acétique s'évapore avec l'eau, et il se forme des sous-sels alumineux dont la combinaison avec la toile s'opère à mesure que la séparation d'avec les dissolvans a lieu. Par l'opération du bousage on achève de combiner à l'étoffe la base, devenue insoluble dans l'eau par la séparation de presque tout l'acide acétique et du mordant non combiné.

Arrêtons-nous un instant sur le rôle important que joue l'état hygrométrique de l'air dans la dessiccation des mordans.

L'eau en vapeur sert de véhicule et de dis-

solvant à l'acide acétique, dont il faut séparer une grande partie pour effectuer la combinaison des sous-sels alumineux avec l'étoffe.

Un air humide et chaud est surtout essentiel lorsqu'il s'agit d'une impression délicate comme au rouleau, qui s'opère rapidement, ainsi que la dessiccation; ou bien encore lorsqu'un mordant fort, en grosses parties, est épaissi en gomme et en terre de pipe, comme pour les réserves à mordant genre lapis. Dans ce genre d'impression il se trouve une couche très-épaisse de couleur sur l'étoffe; l'évaporation de l'acide acétique ne peut s'opérer lorsque la dessiccation est trop rapide. (Nous avons déjà vu que la nature de l'épaississant a aussi une grande influence dans ce cas.) Il en résulte quelquefois de graves inconvéniens, surtout lorsque l'air se trouve presque entièrement privé d'eau, comme cela a lieu dans les grands froids. Alors la dessiccation est plus rapide, et l'acide acétique n'ayant pas le temps de se volatiliser, il n'y a qu'une faible partie du mordant qui entre en combinaison avec l'étoffe et même cette partie se trouve ensuite presque entièrement redissoute par le mordant non combiné, lorsqu'on immerge les toiles en cuve bleue ou dans le bain de bouse. On peut parer à cet inconvénient en développant de la vapeur d'eau dans le local où s'opère l'impression et la dessicca-

tion. On peut aussi, lorsque le mal n'est pas à un degré trop avancé, y remédier en quelque sorte en étendant les toiles, après l'impression, dans un local un peu humide. Là, dans l'espace de quelques jours, une partie de l'acide acétique a le temps de s'évaporer.

Quelquefois on ajoute au réservage dont nous venons de parler, des substances inutiles en apparence, mais dont l'objet est de prévenir une dessiccation trop prompte par leur déliquescence, et qui, par là, favorisent la volatilisation de l'acide acétique. Les hydrochlorates sont souvent employés dans ce cas, surtout celui de zinc. Une addition d'huile rend quelquefois le même service.

De l'inconvénient que nous avons signalé résultent des teintes appauvries et raclées. On a souvent remarqué des toiles imprimées avec le même mordant et le même jour, dont la moitié était d'une couleur pleine et nourrie, tandis que l'autre partie se trouvait presque sans couleur. Cette dernière était celle imprimée le matin par un froid sec et une atmosphère chargée d'électricité, lorsque l'atelier ne se trouvait pas encore assez chaud pour provoquer l'évaporation de l'eau des couleurs qui sèchent ou pour exciter la transpiration du grand nombre d'ouvriers.

C'est surtout l'impression au rouleau qui, plus qu'aucune autre, est assujettie à l'état hy-

grométrique de l'air. L'atmosphère est quelquefois si sèche et si chargée d'électricité, que ce fluide s'accumule à la machine et surtout au drap du rouleau, au point d'en voir partir des étincelles, à un pied de distance. Dans ce cas les toiles se crispent, le duvet se relève et l'impression devient imparfaite. On a remarqué qu'alors un mordant fort et acide ne cède pas plus de base à l'étoffe, qu'un mordant de densité moyenne, parce que la dessiccation est trop rapide, vu la grande sécheresse de l'air. Un mordant neutralisé en partie serait alors le plus convenable.

On peut sécher très promptement et à une haute température, pourvu que l'air dans lequel les toiles circulent soit humide et qu'il puisse facilement se renouveler.

Dans l'opération appelée placage, où les toiles sont entièrement imprégnées de mordant, l'atelier de séchage, où l'on soumet à la fois beaucoup de toiles à la dessiccation, doit être disposé de manière que la grande quantité de vapeur d'eau et d'acide acétique qui se développent puissent être évacués facilement. On doit ménager aussi des issues dans la partie inférieure du local, afin d'établir un courant pour la rentrée de l'air extérieur, que l'on fera autant que possible circuler autour des tuyaux ou corps chauffeurs.

Il est essentiel que les toiles imprégnées

d'un acétate soient parfaitement étendues avant que la dessiccation ne s'opère; car l'acide acétique pouvant s'accumuler dans le moindre pli qui intercepterait le libre accès de l'air, y donnerait lieu à un acétate acide d'alumine soluble dans l'eau, et que l'affinité de l'étoffe ne suffirait pas pour décomposer. De là résulteraient des stries presque blanches dans les lieux où le mordant ne se trouverait point combiné avec l'étoffe. Cet inconvénient se remarque surtout lorsqu'on opère avec un mordant fort et acide non épaissi. On ne saurait assez recommander de faire évacuer l'acide acétique qui, en passant à l'état anhydre (si on peut employer cette expression), ou se solidifiant à l'état de sur-acétate soluble d'alumine sur la toile, en corrode ou appauvrit le mordant à la surface, au point qu'après la teinture l'étoffe semble présenter un duvet blanc. Ce dernier accident se remarque surtout lorsqu'on sèche au moyen d'une hotte, espèce de cheminée en voûte horizontale, dans laquelle la toile imprégnée de mordant passe étendue au-dessus du tuyau échauffé. Mais aujourd'hui, pour éviter cet inconvénient, on a placé dans cette cheminée des ventilateurs, qui, tout en accélérant la dessiccation, chassent l'acide acétique à mesure qu'il se développe. L'accident dont nous parlons se remarque surtout lors-

qu'on sèche les toiles imprégnées de mordant, en les faisant passer sur la machine à tambours, dans lesquels circule de la vapeur. La surface supérieure, qui n'est pas en contact immédiat avec les tambours, se trouve toute raclée et garnie de duvet blanc après la teinture; ce qui n'aurait pas lieu, si on avait soin de placer convenablement des ventilateurs, dans le but de chasser l'acide acétique à mesure qu'il s'évapore.

Il est reconnu, par une longue pratique, qu'après l'impression il est bon de suspendre les toiles encore pendant quelques jours dans une chambre chaude, avant de les soumettre aux opérations du bousage et de la teinture. On obtient par là une entière dessiccation et on fait volatiliser encore de l'acide acétique.

Bousage et dégorgeage.

Ces deux opérations sont sans doute les plus importantes de l'art d'imprimer les toiles. Ne pouvant pas traiter ici cet objet avec toute l'importance qu'il mérite, je ne m'occuperai que de la partie qui peut donner quelques éclaircissemens sur l'action que ces deux opérations exercent sur les mordans aluminieux.

L'opération du bousage a pour but :

- 1.° De déterminer l'entière combinaison

des sous-sels alumineux avec l'étoffe, en séparant presque tout l'acide acétique qui ne s'était point volatilisé pendant la dessiccation du mordant;

2.^o De dissoudre et d'enlever à l'étoffe une partie des substances qui avaient servi d'épaississant;

3.^o De séparer de l'étoffe la partie du mordant non combinée qui se trouve interposée mécaniquement dans l'épaississant;

4.^o D'empêcher, par la nature des substances qui composent la bouse, que le mordant non combiné, ainsi que l'acide acétique dont le bain finit par être chargé, ne se portent sur les parties non imprimées de la toile et ne soient préjudiciables au mordant.

Le mordant ou base alumineuse, plus ou moins neutralisée par le bousage, est encore soumis à l'opération du dégorgeage ou foulage, qui, par une grande affluence d'eau et par le frottement mécanique, achève de détacher de la toile le reste de l'épaississant, etc.

On ne peut faire que des suppositions plus ou moins vraisemblables sur l'action exercée par la bouse, dont l'analyse n'a pas encore été faite, mais que, par analogie avec d'autres fientes, on peut regarder comme composée des matières suivantes :

1.^o D'une substance fibreuse végétale, qui

se trouve animalisée et qui y entre pour environ un dixième de son poids ;

2.° D'albumine ;

3.° De mucus animal ;

4.° D'une substance semblable à la bile ;

5.° D'hydrochlorate de soude, d'hydrochlorate et d'acétate d'ammoniaque, de phosphate de chaux et d'autres sels ;

6.° De benjoin (ou musc).

Probablement l'eau chaude dans laquelle la bouse se trouve délayée, exerce ici une grande action dissolvante, et à mesure que le mordant non combiné se répand dans le bain, il est précipité par l'albumine, le mucus animal et les sels ammoniacaux ; mais il est à croire que la matière fibreuse, en partie animalisée ou recouverte d'une matière animale, joue ici le plus grand rôle ; car on connaît la grande affinité de ces matières pour les sels alumineux.

Tous les praticiens savent combien l'affinité du coton pour ces bases est augmentée par sa combinaison avec l'huile ou des substances animales, au point de les attirer du bain de bouse ; ce qu'il ne peut point faire sans cette combinaison.

On voit donc que le but principal du bou-sage est d'empêcher que le mordant non combiné, qui se répand dans le bain de bouse, ne se porte sur la partie non mordancée de la

toile, comme on l'a déjà observé; car si l'on ne cherchait qu'à séparer l'épaississant ou qu'à achever, par la séparation de l'acide acétique, la combinaison de la base alumineuse avec l'étoffe à l'état insoluble dans l'eau, on n'aurait pas besoin de bouse, et l'eau chaude suffirait. On observe en effet que, dans ces cas, les premières pièces passées dans la chaudière sont bonnes à teindre; mais lorsqu'on y en a déjà passé un certain nombre, le mordant, dont l'eau se charge, se porte sur les parties blanches de la toile et l'acide libre que retient le bain nuit aux parties mordancées, de sorte que celles-ci ne produisent pas de belles teintes et que la partie blanche se trouve ternie.

On peut remplacer la bouse par le son de froment; mais l'expérience paraît s'être prononcée irrévocablement en faveur de la bouse de vache; d'abord parce qu'elle remplit bien le but qu'on veut atteindre, et puis par la facilité que l'on a de s'en procurer à un prix modique.

Cependant il y a des établissemens qui se sont servi et se servent encore uniquement de son. On n'a point remarqué de différence dans les résultats, si ce n'est que, dans certains cas, la bouse contient beaucoup de matières vertes; ce qui a lieu surtout lorsqu'on a nourri les vaches avec de l'herbe. Alors la

bouse communique une teinte au blanc de la toile et au mordant, et ternit tout l'éclat des nuances délicates, comme les jaunes tendres, les roses et lilas de cochenille. Pour ce genre de teinture nous employons le son dans notre établissement.

Il est à présumer que l'action du son dans cette opération a beaucoup d'analogie avec celle de la bouse, et que la partie végétale insoluble ou ligneuse joue le principal rôle. Le son, comme on le sait, est plus ou moins entremêlé de farine, à laquelle il sert d'enveloppe, et cette enveloppe, ainsi que la farine, contiennent du mucilage et du gluten, capables de se combiner avec les sels alumineux, etc.

On a déjà observé que le mordant appliqué sur la toile ne s'y combine pas entièrement pendant la dessiccation ; que cette combinaison est plus ou moins parfaite, suivant la force des mordans et les circonstances qui peuvent la favoriser pendant le séchage, que l'opération du bousage ou du passage à l'eau chaude achève la combinaison avec l'étoffe de la base alumineuse à l'état insoluble dans l'eau ; que cette base peut encore contenir une partie très-minime d'acide acétique et de sous-sulfate d'alumine ; qu'une longue ébullition dans l'eau n'appauvrit que faiblement le mordant, et que, dans ce cas, le liquide ne

contient pas sensiblement d'acétate ou de sous-sulfate d'alumine.

La manière d'immerger ou de passer les toiles en bouse est une opération importante. D'après la remarque qu'on vient de faire, qu'après la dessiccation une partie du mordant se trouvait encore non combinée, surtout dans les genres d'impressions qui exigent beaucoup de mordant fort et dans les toiles plaquées en mordant, il est essentiel, dans ces cas, que les toiles passent dans le bain de bouse bien étendues et sans plis ; ce que l'on obtient ordinairement au moyen de cylindres adaptés au fond et à la surface du bain, de manière à faire circuler la toile dans toute sa largeur. L'immersion doit se faire aussi vite que possible ; car au moment que l'eau chaude pénètre la toile mordancée, l'acide acétique l'abandonne ; et si cette immersion se faisait lentement ou pli par pli, l'acide, ainsi que le mordant non combiné, devenu libre, s'étendraient et auraient le temps de dissoudre les sous-sels alumineux déjà combinés à la toile, d'où résulteraient des inégalités et des teintes appauvries. C'est ce que démontre l'expérience suivante :

On a partagé en trois parties une étoffe imprégnée d'un mordant fort, et, peu après la dessiccation, on les a plongées dans le bain de bouse, en opérant comme il suit ; la pre-

mière, bien étendue sur un bâton, a été immergée subitement, et on l'a laissée une minute dans le bain en remuant, la seconde, aussi étendue, a été plongée lentement, de sorte que la partie supérieure n'est entrée dans l'eau qu'une demi-minute après la partie inférieure; la troisième a été chiffonnée, plongée et retirée aussitôt qu'elle a été mouillée. On a dégorgé et teint ces trois échantillons : le premier a présenté une teinte nourrie et pleine ; le second une teinte appauvrie et râclée ; le troisième ne s'est teint que faiblement, par places, et a offert un grand nombre de taches blanches.

Le fait suivant prouve encore combien il est essentiel que l'immersion d'une toile mordancée dans un bain de bouse, et surtout dans l'eau, s'exécute promptement. Il est des toiles mal blanchies, dont certaines parties grasses ne se mouillent pas de suite dans l'eau froide. Ces toiles, lorsqu'elles sont plaquées en mordant et exposées à l'eau courante, présentent par ces parties grasses un grand inconvénient en teinture. L'acide acétique et le mordant non combiné, y redissolvant les sous-sels alumineux, occasionnent autant de taches blanches.

Il est difficile de déterminer le nombre de toiles qu'on peut passer en bouse dans une quantité donnée d'eau et de bouse. Ceci dé-

pend des mordans plus ou moins fort et acides et de dessins plus ou moins chargés. Le nombre varie ordinairement de 20 à 60 pièces de 25 aunes sur 40 à 50 mesures d'eau et une mesure de bouse de vache. (La mesure de Mulhouse contient 50 litres.)

La durée de l'immersion varie avec la concentration des mordans et la nature de l'épaississant.

La température se règle aussi sur la nature des mordans et surtout sur l'épaississant: ainsi, lorsqu'on emploie de l'amidon ou de la farine, il faut un bain plus chaud que pour les gommés, etc. La température varie ordinairement de 45 à 100°.

Les genres d'une impression chargée et de mordans épaissis avec l'amidon ou la farine, sont ordinairement bousés à deux reprises, et il faut dégorger deux fois entre les deux bousages.

Un mordant fort et acide est plus difficile à bouser et à dégorger qu'un mordant neutre, surtout lorsqu'il doit être teint en garancé.

Dans certains cas, lorsqu'on passe en bouse des toiles plaquées de mordans forts ou des dessins chargés, on ajoute de temps à autre un peu de carbonate de chaux, pour absorber l'acide acétique libre. Du bi-carbonate de potasse remplit plus convenablement cet objet, parce que, ainsi que nous l'avons déjà

remarqué, ce sel ne dissout pas l'alumine. Sans cette précaution, lorsque le bain de bouse devient acide, ce qui a lieu à la fin d'une opération, le mordant des dernières pièces qu'on passe est en partie redissous.

Après les bousages on dégorge les toiles à plusieurs reprises, pour séparer les dernières parties de l'épaississant, etc. Cette opération devient surtout essentielle lorsqu'on veut teindre en garance; alors le mordant ne saurait être trop neutralisé et dépouillé de toutes les substances qui pourraient intercepter son contact immédiat avec les parties colorantes.

Nota. On peut reconnaître par la dissolution aqueuse d'iode si l'amidon ou la farine n'ont pas été entièrement séparés de la toile.

On a observé que la température trop élevée du bain et une trop grande quantité de bouse sont préjudiciables aux mordans faibles, comme pour rose 3.^e rouge, etc.

On a remarquée aussi qu'un mordant neutralisé ne donne pas des nuances aussi brillantes, surtout pour teindre en jaune. On obtient ces dernières bien plus belles, lorsqu'au lieu de bouser, on expose pendant une heure les pièces à l'eau courante, pourvu que sa température ne soit pas trop basse. Pendant l'hiver on les passe par une légère eau de craie; puis on les dégorge bien et on les teint en quercitron ou en gaude.

Lorsque le mordant est presque entièrement neutralisé, ce qui arrive quand on passe dans un bain de bouse très-chaud avec une addition de craie, on ne peut plus y enlever le blanc qu'imparfaitement. Il vaut mieux alors bouser à une température plus basse et bien dégorger. Aujourd'hui on enlève généralement le blanc après que les toiles sont plaquées de mordant non gommé, et séchées sans les dégorger, si toutefois le genre d'impression le permet.

RAPPORT

Sur le Mémoire de M. KOECHLIN-SCHOUCH, traitant des mordans.

Lu à la séance du 29 Février 1828.

Par M. LÉONARD SCHWARTZ.

Peu d'auteurs ont encore décrit d'une manière satisfaisante les mordans employés pour l'impression et la teinture des toiles de coton. Berthollet, dans ses *Éléments de l'art de la teinture*, parle principalement des mordans pour laines : Homassel et Bancroft ne font pas même mention des mordans pour coton ; en général, on a bien plus écrit sur la teinture de la laine que sur celle du coton, sans

doute parce que la première est de plus ancienne date et plus généralement répandue.

Il appartenait à un fabricant de toiles peintes de décrire convenablement les mordans sur coton. La grande expérience de M. Daniel Kœchlin peut donc nous être un sûr garant de l'exactitude des théories qu'il émet dans son Mémoire.

L'auteur donne d'abord la définition du mot mordant, et son origine. Il parle ensuite de la composition du mordant rouge, généralement préparé avec

100 alun ,
75 acétate de plomb ,
400 eau.

Le sous-sulfate d'alumine, qui résulte en partie de cette préparation, paraît jouer un rôle assez important, et former un mordant aussi énergique que l'acétate d'alumine.

Une propriété particulière, qu'on doit remarquer dans ces mordans, c'est que, chauffés à 70° ou 80°, ils précipitent du sous-sulfate d'alumine, qui se redissout de nouveau par le refroidissement.

M. Gay-Lussac regarde ce précipité comme del'alumine; cependant plusieurs expériences ont prouvé à M. Daniel Kœchlin que c'est un sous-sulfate d'alumine, contenant huit fois plus de base que le sulfate neutre.

Le Mémoire indique ensuite plusieurs es-

pèces de mordans plus ou moins économiques

L'épaississement des mordans est d'une haute importance, et, suivant la nuance, on doit se servir de l'un ou de l'autre des épaississans. Ces substances influent aussi beaucoup sur la combinaison du mordant avec l'étoffe; cependant une chaleur de 15° à 18° , et l'humidité contenue dans l'air, sont les principaux agens pour fixer les mordans, en ce qu'ils servent de véhicule à l'acide acétique qui se dégage.

Le bousage et le dégorgeage, deux opérations indispensables, ont pour but d'enlever à l'étoffe une partie des substances qui avaient servi d'épaississans, et de déterminer l'entière combinaison des sous-sels alumineux avec la toile. Les différentes précautions à prendre dans ces opérations sont très-bien indiquées, et appuyées par plusieurs exemples frappans.

En résumé, ce Mémoire présente le plus grand intérêt pour le fabricant de toiles peintes; jamais ce sujet ne fut traité aussi complètement: il fallait un homme de l'art pour le développer ainsi dans tous ses détails, et chacun doit de l'obligation à M. Daniel Kœchlin, qui a écrit avec tant de désintéressement et de confiance, une théorie que peu de fabricans avaient encore si bien approfondie.

PROPOSITION

*De M. JEAN-JACQUES BOURCART, de
Guebwiller, sur la nécessité de fixer
l'âge et de réduire les heures de tra-
vail des ouvriers des filatures.*

L'industrie de notre pays s'est développée d'une manière extraordinaire depuis quelques années ; mais si d'un côté elle a soulagé la misère de la classe ouvrière en lui procurant du travail, elle n'a point, ou du moins très-peu contribué à l'améliorer sous le rapport moral et physique.

On remarque que les enfans occupés trop long-temps dans des chambres, ont un corps et une santé faibles, et que, n'ayant pas le temps de soigner leur éducation, ils ne peuvent se développer moralement. Le travail trop prolongé dans les chambres a la même influence sur les grandes personnes, et pourra à la longue avoir des suites funestes pour cette classe du peuple.

Il est de notre devoir, Messieurs, de veiller sur le bonheur et le bien être des ouvriers, aussi bien que de propager l'industrie, et c'est dans ce but que je vous propose de faire les démarches nécessaires pour prévenir le mal.

L'Angleterre, qui, sous le rapport de l'industrie, nous montre de si grands exemples, a senti fortement l'influence nuisible d'un travail trop prolongé dans les ateliers fermés, et elle y a remédié d'une manière énergique, par une loi du Parlement, qui se trouve insérée dans le Bulletin du mois d'Avril 1826, de la Société d'encouragement de Paris.

L'Angleterre se trouvait alors dans une position différente de celle dans laquelle nous sommes à présent. Alors son industrie florissait, et c'était encore un problème de savoir si les mesures qu'on allait prendre pour le bien des ouvriers, seraient nuisibles aux intérêts du fabricant ou non.

L'expérience nous prouve aujourd'hui le contraire, et malgré que les Anglais ne travaillent que douze heures par jour, ils produisent autant et plus que les filatures françaises, dans lesquelles on travaille jusqu'à quinze heures par jour. Il est prouvé qu'en Angleterre douze heures de travail assidu par jour, dans une filature, absorbent la puissance physique d'un ouvrier. *Cela doit être d'autant plus le cas chez nous*, puisqu'on remarque généralement que l'ouvrier en Angleterre produit plus par jour que l'ouvrier de notre pays.

Mais admettons d'un autre côté que chez nous le produit du travail d'un ouvrier, dans une filature, de treize ou quinze heures par

jour, soit plus grand que celui pendant douze heures ; notre commerce de coton filé se trouve malheureusement dans une situation tellement triste, par suite du trop de marchandise produite, en comparaison de la consommation, que les filateurs doivent désirer une diminution de produit, pourvu que forcément cette diminution soit égale et touche les uns autant que les autres.

Une loi qui défendrait à tout propriétaire d'une filature de faire travailler plus de douze heures par jour, deviendrait avantageuse dans les *deux cas possibles* ; que le résultat de cette réduction du temps de travail soit une diminution de produit ou qu'il n'en soit pas, et le fabricant en retirerait de plus l'avantage que son ouvrage lui serait mieux soigné et aurait une valeur intrinsèque plus grande.

Mais le principal avantage qu'on retirerait de cette loi, serait la santé des enfans et de tous les ouvriers de fabrique, ainsi que leur plus grand développement moral.

Le maître aurait des ouvriers robustes et au choix ; il aurait des ouvriers plus intelligens et plus faciles à guider. La France trouverait, au besoin, parmi eux *des hommes*, défenseurs de la patrie, tandis qu'elle risque, si elle ne prend pas des mesures énergiques, de ne trouver dans nos ouvriers, après un certain nombre d'années, que des misérables,

des êtres faibles et dépravés, incapables de soutenir la gloire de leur pays.

Je vous propose donc; Messieurs, de faire une pétition à la Chambre, pour demander une loi qui règle, comme en Angleterre, la durée du travail dans les ateliers, et les mesures de salubrité nécessaires pour la santé des ouvriers : je propose de nommer une commission pour examiner dans quelles parties la loi anglaise pourrait être susceptible de changemens, et quelles additions il y aurait à y faire.¹

RAPPORT

*De la commission spéciale, concernant
la proposition de M. JEAN-JACQUES
BOURCART.*

Messieurs,

A côté des bienfaits que répand l'industrie sur la classe nécessiteuse de la société, l'observateur signale avec chagrin un mal qui prend sa source dans l'activité même de cette industrie. C'est le travail forcé auquel sont astreints les ouvriers des filatures. La nature a posé, pour le travail de l'homme, des bornes

¹ Voir l'extrait de cette loi, pag. 386.

qu'il ne saurait dépasser sans déranger son économie physique ; elle lui a appris à diriger avec mesure le développement et l'usage de ses forces ; elle a réglé, pour chaque âge, le temps qui doit être consacré au repos. Nous allons voir par le tableau de la condition de l'ouvrier des filatures, si cette classe d'ouvriers n'intervertit pas, à son grand préjudice, ces lois de la nature.

Les ouvriers des filatures sont employés dès l'âge de huit ans. Dans les lieux où la population ouvrière est rare, on emploie même des enfans de sept ans, surtout lorsqu'ils sont avec leur père dans le même atelier. Le travail des filatures commence généralement à cinq heures du matin, pour finir à huit ou neuf heures du soir ; souvent il se prolonge au-delà de ces heures. Il est des filatures qui travaillent jusqu'à dix-sept heures par jour, et les seuls momens de repos, dans ces dix-sept heures, sont une demi-heure pour le déjeuner et une heure pour le dîner. Beaucoup d'ouvriers de filatures habitent à un éloignement d'une et de deux lieues, et ont par conséquent une et deux lieues de marche à faire, dans toutes les saisons et par tous les temps, pour se rendre à leur atelier, et pour retourner chez eux. Ainsi, sans parler de la nourriture peu substantielle qu'ils peuvent se donner, du mauvais état de leur

chaussure et de leur habillement, il est de ces ouvriers de tout âge, des enfans enfin, qui, tous les jours de la semaine, sont forcés de quitter le toit paternel à trois ou quatre heures du matin, pour être rendus à l'atelier à cinq heures, et ne rentrent qu'à neuf, dix ou onze heures du soir, ne pouvant consacrer, de la sorte, que quatre ou cinq heures à leur repos, à leur sommeil. Faudra-t-il maintenant s'étonner si les ouvriers des filatures forment une classe d'hommes rabougris et usés avant le terme fixé par la nature? Faudra-t-il s'étonner si les détracteurs de l'industrie, ceux qui accusent si légèrement les industriels de ce *matérialisme* qui tend à étouffer tout sentiment d'humanité, déroulent avec complaisance le tableau de la misère de la classe ouvrière, présentée en parallèle avec l'opulence du manufacturier.

Cependant il est consolant, il est honorable pour l'industrie, de pouvoir opposer à ses détracteurs des faits qui prouveraient, si cela était nécessaire, que les industriels savent aussi concilier leur intérêt avec cette douce philanthropie qui forme un des plus beaux attributs de l'homme. Depuis longtemps la plupart de nos manufacturiers, des propriétaires de nos filatures, répandues en si grand nombre en Alsace, se sont occupés de l'idée louable d'apporter un remède au mal

qu'on vient de signaler. Il était donné à la *Société industrielle de Mulhausen*, qui rehausse par là le mérite de son institution, de travailler à l'accomplissement des vues d'amélioration qui avaient été conçues dans l'intérêt de la classe ouvrière. M. J. J. Bourcart, l'un des membres de la Société, et propriétaire d'une des filatures du Haut-Rhin qui occupe le plus d'ouvriers, a fait, dans la dernière séance mensuelle, la proposition de *demandeur une loi qui limitât à douze heures la durée du travail dans les ateliers de filatures, et qui fixât à neuf ans l'âge auquel les enfans pourraient y être employés.*

La Société a renvoyé à une Commission spéciale la proposition de M. Bourcart, proposition calquée sur une loi pareille, rendue en Parlement d'Angleterre, en 1825, et insérée par extrait au Bulletin de la Société d'encouragement de Paris pour l'industrie nationale, mois d'Avril 1826.

C'est le rapport des délibérations de la Commission que j'ai l'honneur de mettre sous vos yeux. Si ce rapport ne conclut pas à l'adoption immédiate de la proposition, gardez-vous d'en inférer que la Commission ne partage pas les sentimens honorables et pleins d'humanité qui l'ont dictée, mais les propositions les plus simples en apparence se compliquent quelquefois à leur examen. Crai-

gnant d'abord de faire intervenir l'autorité de la loi, là où la raison seule semblerait pouvoir dicter le remède, la Commission a été amenée à examiner si, en faisant un appel à la philanthropie de tous les propriétaires de filatures, on n'obtiendrait pas qu'ils consentissent, de leur propre mouvement, à admettre, comme règle à suivre, les bases de la proposition présentée à la Société industrielle. La Commission a eu la conviction de l'inefficacité de ce moyen : si elle s'est plu à rendre un juste hommage aux sentimens véritablement libéraux qui animent en général les chefs des manufactures, elle a reconnu, il faut bien l'avouer, qu'il en est dans le nombre (et malheureusement cette exception se rencontre dans toutes les classes de la société); elle a reconnu, dis-je, qu'il en est dans le nombre qui ne consentiraient pas à souscrire à la mesure proposée, ou bien l'enfreindraient dès qu'ils verraient qu'elle compromet leurs intérêts, et il suffirait d'un seul mauvais exemple de ce genre, pour détruire en un instant le bien que la mesure aurait pu opérer; car telle est aussi la tendance de la classe ouvrière des manufactures, à rechercher l'appât du gain, même au détriment de sa force et de sa santé, que ces mêmes ouvriers des filatures, les plus misérables de tous, dans l'intérêt desquels on aurait, d'un com-

mun accord, limité les heures de travail, que ces mêmes ouvriers quitteraient peut-être l'atelier où ils ne travailleraient que pendant douze heures, pour rentrer dans les filatures où l'on maintiendrait le travail forcé de seize et de dix-sept heures.

Ces considérations ont ramené forcément la Commission à la proposition originale, celle de demander une loi de fixation du travail dans les filatures et de l'âge des enfans à y admettre. Toutefois encore ici un scrupule, auquel sans doute vous aimerez à rendre justice, a arrêté la Commission. Envisageant la proposition relativement à l'action qu'aurait sur l'ouvrier même la mesure réclamée, on s'est demandé *jusqu'à quel point cette mesure se concilierait avec le droit acquis à l'homme d'user, d'abuser même de toutes ses facultés, en tant que leur usage est inoffensif pour autrui*. Ensuite, pour l'âge des enfans à admettre au travail des filatures, on s'est demandé *si cette restriction ne serait pas en opposition avec le principe admis dans notre législation sur la puissance paternelle*, où la loi a donné au père un pouvoir presque discrétionnaire sur son enfant jusqu'à l'âge de sa majorité ou jusqu'à son émancipation. Ces deux objections ont à peine été soulevées par la Commission; elles touchent à des questions de

droit public qu'elle n'avait ni le temps ni les moyens d'approfondir. La Commission s'est même trouvée heureuse de pouvoir, en quelque sorte, dégager de ces difficultés la proposition qui lui était renvoyée; elle a considéré qu'au cas particulier il ne s'agissait pas de porter une atteinte directe à la liberté de l'ouvrier, qu'il était seulement question d'une mesure d'ordre public à prescrire pour un genre de fabrication en grand, qui, dans son état actuel, présente un inconvénient grave, contre lequel l'humanité réclame, de défendre enfin aux filateurs de laisser leurs ateliers en activité plus de douze heures par jour, et d'y admettre des enfans au-dessous de neuf ans. Quelques membres de la Commission ont même pensé que, pour rendre la mesure doublement profitable aux ouvriers, il conviendrait de stipuler une amende à leur profit, dans le cas de contravention de la part d'un chef de filature. Mais, comme si la Commission devrait rencontrer à chaque pas une nouvelle difficulté, une autre question non moins délicate s'est élevée alors; c'était de savoir *comment la mesure, conçue en ce sens, s'accorderait avec le principe de la liberté de l'industrie*, principe vital, qui n'est consacré nulle part mieux qu'en France et dans la législation, toutes les fois qu'elle a eu une tendance éclairée, et par les progrès im-

menses qu'a faites , sous son égide , l'industrie française , au sein de laquelle notre ville occupe une place si distinguée.

La Commission désirant cependant voir réaliser le vœu émis au sein de la Société industrielle en faveur des ouvriers des filatures, mais ne voulant pas engager la Société à faire une démarche qui ne fût pas assez éclairée, elle a résolu, avant de faire une proposition formelle, d'en appeler aux lumières de quelques hommes supérieurs qui s'occupent plus spécialement de ces matières.

Après vous avoir exposé, Messieurs, l'opinion de votre Commission, sur la proposition de M. Bourcart, me permettez-vous de terminer mon rapport par une considération qui me paraît digne de frapper vos esprits; elle découlera naturellement de la discussion même qui a eu lieu au sein de votre Commission. La Société industrielle de Mulhausen a été fondée dans le but de l'avancement et des progrès de l'industrie. Si les travaux auxquels la Société s'est déjà livrée, attestent l'utilité de l'institution en ce qui intéresse les arts et les sciences pratiques, il est un autre genre d'utilité auquel une association industrielle doit donner l'élan, *c'est l'étude du meilleur régime politique que réclame l'in-*

dustrie. Nous avons le bonheur de vivre à une époque qui se distingue par deux tendances bien prononcées : *le mouvement des hommes vers les travaux utiles qui créent la véritable indépendance, et l'esprit d'examen et de discussion qui se montre dans tous les rangs de la société.* Il est en effet facile de reconnaître depuis quelques temps, qu'il s'est fait dans la disposition des esprits un changement notable. Comme le fait ressortir un judicieux observateur (M. Du- noyer, ancien rédacteur du Censeur, dans son ouvrage : *De l'industrie et de la morale, considérées dans leurs rapports avec la liberté*),

« les passions ambitieuses travaillent moins
 « la société; les titres, les rubans, les places
 « même baissent de valeur dans les esprits;
 « les arts utiles, au contraire, prennent, à nos
 « yeux, plus d'importance; en un mot, on
 « cherche davantage à prospérer par l'in-
 « dustrie, et à mesure que la société s'af-
 « fermira dans cette manière de vivre, elle
 « en prendra davantage les mœurs; elle ac-
 « querra de plus en plus les connaissances
 « qui s'y rapportent; enfin, *on s'instruira*
 « *surtout du régime politique que réquiert*
 « *l'industrie.* »

A Dieu ne plaise cependant que le modeste asile des sciences et des arts doive être transformé en forum des discussions politiques.

Si la politique doit y trouver parfois un refuge, ce ne sera que quand son intervention sera réclamée pour une proposition du genre de celle qui a amené cette digression. Ces occasions s'offriront assez rarement pour ne pas faire dévier la Société industrielle de son objet principal, et lorsqu'elles se présenteront, elles ne pourront que contribuer à nous donner le goût et l'aptitude à discuter des matières qui se rattachent à des considérations plus ou moins élevées. Car, pour finir par une nouvelle citation de l'ouvrage de M. Dunoyer, « rien n'oppose de plus grands
 « obstacles au développement des classes laborieuses, que le défaut de capacité politique, le défaut de zèle à s'occuper des affaires publiques. Les hommes d'industrie,
 « dit avec raison M. Dunoyer, ne sauront que la moitié de leur métier, tant qu'ils
 « ne seront pas capables de considérer d'un point de vue général les intérêts de la société industrielle, tant qu'ils ne pourront
 « pas juger sainement de ce qui est favorable ou nuisible à ses divers travaux, tant
 « qu'ils ne seront pas disposés à empêcher que les pouvoirs établis ne fassent rien qui
 « lui soit contraire. Cette capacité est toute-
 « à-fait dans l'ordre de leurs professions;
 « elle s'y lie de la manière la plus étroite;
 « elle est une de celles qu'il leur importerait

« le plus d'avoir pour les exercer avec succès
« et avec fruit. »

EXTRAIT .

*De la loi du Parlement britannique
du 22 Juin 1825, qui règle le mode
d'admission et de travail des enfans
dans les ateliers de filature et autres
du même genre.*

ARTICLE PREMIER.

A partir du 1.^{er} Août 1825, aucun individu au-dessous de l'âge de seize ans, ne pourra travailler dans une filature ou autre manufacture de ce genre, plus de douze heures par jour, non compris le temps nécessaire pour les repas; le travail sera fixé entre cinq heures du matin et huit heures du soir.

ART. 2. .

Aucun individu au-dessous de l'âge indiqué ne travaillera, le samedi, plus de neuf heures; lesquelles sont comptées depuis cinq heures du matin jusqu'à quatre heures et demie du soir.

ART. 3.

Les heures des repas sont réglées ainsi :
une demi-heure pour le déjeuner, qui aura

lieu entre six heures et demie et dix heures du matin ; une heure pour le dîner , fixé entre onze heures et trois heures. Nul ne pourra être requis pour un travail quelconque , pendant qu'il prend sa nourriture.

ART. 4.

Lorsque le mouvement des mécaniques se trouvera arrêté par un accident survenu au moteur, le Directeur de l'établissement aura la faculté de prolonger la durée du travail à raison d'une heure par jour, jusqu'à ce que les réparations aient été faites, sans pouvoir néanmoins étendre ce surcroît de travail au-delà de six jours après l'accident, et en exceptant le samedi.

ART. 5.

Quand le moteur de la manufacture est une roue hydraulique, et que le mouvement de cette roue se trouve suspendu par le défaut ou la surabondance des eaux, le maître pourra augmenter la durée du travail d'une demi-heure par jour pendant tout le temps du chômage, mais pas au-delà.

ART. 6.

Les plafonds et les murs intérieurs des ateliers seront blanchis une fois par an avec de l'eau de chaux.

ART. 7.

Tout chef d'établissement sera tenu d'avoir

un registre sur lequel il inscrira les noms et prénoms des enfans, la date de leur entrée, le nom de leurs parens ou tuteurs : ceux-ci attesteront par leur signature que l'enfant présenté par eux est âgé de neuf ans ou au-dessus. Cette déclaration garantira le maître contre toute poursuite, dans le cas où il serait reconnu qu'il aurait employé des enfans au-dessous de neuf ans.

ART. 8.

La présente loi sera publiée et affichée dans le lieu le plus apparent de l'établissement.

ART. 9.

Toute contravention aux dispositions ci-dessus sera punie d'une amende qui ne pourra être moindre de dix livres sterlings, ni excéder vingt livres.

Les articles 10, 11, 12, 13, 14 et 15 sont relatifs à la compétence des juges de paix, pour connaître des contraventions, et au mode de poursuite à exercer.

Moyens d'utiliser la vapeur qui s'échappe des chaudières d'avivage,

Par M. ÉDOUARD SCHWARTZ.

La vapeur qui s'échappe en pure perte des chaudières d'avivage, dans les manufactures

de toiles peintes et chez les teinturiers en coton, peut produire une économie assez marquante lorsque le local et le mode d'avivage permettent les dispositions nécessaires pour en faire une application. Il existe à Mulhausen deux petites machines hydrauliques, construites par M. Clément Désormes à Paris, sur le système de l'ancienne machine à vapeur de Savary, lesquelles sont mues par la vapeur perdue d'une chaudière d'avivage, et qui élèvent un demi-hectolitre d'eau par minute, à une hauteur de dix pieds au-dessus du niveau de l'eau dans le puits. Dans un autre établissement on se sert de cette vapeur simplement pour faire de l'eau chaude dans un réservoir placé près des chaudières d'avivage. Un autre mode d'application, dont je fais usage depuis plusieurs années, est le suivant :

La chaudière *A* (Pl. XIII) est montée comme à l'ordinaire avec un foyer ; la chaudière *B* n'en a pas ; elle est entourée jusqu'à son col d'une maçonnerie, qui laisse un espace *C, C*, que l'on remplit de poussière de charbon. Les couvercles des deux chaudières sont boulonnés comme à l'ordinaire ; elles sont, l'une et l'autre, munies d'une soupape de sûreté *M, M*, d'un robinet de décharge *N* pour la vapeur, et d'un robinet d'écoulement. Le rebord *O*, qui porte un petit tuyau, sert à recueillir l'eau qui découle du couvercle,

et à la conduire à une certaine distance de la chaudière, afin qu'elle ne puisse pas s'infiltrer dans la maçonnerie. Les petits tuyaux *L, L*, sont vissés sur les tuyaux *S, S*, afin qu'on puisse les ôter et les remettre à volonté. Celui de la chaudière *A* a quatre lignes de diamètre, tandis que celui de la chaudière *B* n'en a que trois, afin de compenser la perte de la chaleur qui a lieu lors du passage de la vapeur par le tuyau de communication *P*. Ce tuyau, qui a un pouce d'ouverture, couvre le petit tuyau *L*, et se trouve fixé sur le tuyau *S* par la vis *R*, pour qu'on puisse l'ôter et le remettre à volonté : on le coupe en *K*, et on le joint en cet endroit par une vis de raccordement.

Le robinet *I* sert à intercepter ou à établir la communication entre les deux chaudières. Le petit robinet *H* est un indicateur pour l'ouvrier chauffeur, en sus de la soupape de sûreté. Si, en l'ouvrant, il s'échappe de la vapeur, c'est une preuve que l'opération marche bien ; si au contraire il s'écoule de l'eau, c'est une preuve que le tuyau *L* est bouché ; la vapeur dans ce cas se fera passage à travers la soupape de sûreté *M*.

La chaudière *B* a un double fond en cuivre, percé de trous ; celui-ci y est adapté par le moyen du support *E* et de la vis *F* : de cette manière il s'ôte à volonté, afin qu'on puisse nettoyer le bas de la chaudière. Une vieille

chaudière qui ne peut plus servir au feu, est encore très-propre à fonctionner en place de la chaudière *B*.

Voici maintenant la manière de se servir de cet appareil : Quand la quantité nécessaire d'eau est dans la chaudière *A*, on la chauffe à l'ébullition ; on y met les ingrédients et le nombre de pièces nécessaires ; on y fixe le couvercle, le petit tuyau, et par-dessous le grand tuyau *P*. Quand tout est ainsi disposé, on ouvre le robinet *I*, et on pousse le feu,

Bientôt la vapeur passe dans la chaudière *B*, et la porte à l'ébullition dans trois heures ; alors on fait avec celle-ci de même qu'avec la première, en y mettant le même nombre de pièces, et on laisse aller l'opération encore pendant sept heures. Les pièces de la première chaudière auront été bouillies pendant dix heures, et celles de la seconde environ six heures et demie. Il est bon d'observer que, quand la première chaudière ne fournit plus de vapeur en fermant l'ouverture *L* de la seconde et ne donnant aucune issue à la vapeur, celle-ci conserve une chaleur suffisante pour y laisser les pièces encore deux heures, après lequel temps la vapeur en sort toujours encore avec pression ; d'ailleurs, comme la plupart des fabricans ont l'habitude de faire bouillir moins long-temps la seconde que la

première fois, on ne mettra dans la seconde chaudière que des pièces qui auront déjà été préalablement bouillies dans la première.

Le profit qu'on retire de cet appareil, est de deux quintaux et demi de houille par jour, c'est-à-dire, la quantité qu'il en faut pour faire bouillir les pièces de la première chaudière pendant dix heures.

RAPPORT

Du Comité de mécanique sur le mémoire ci-dessus.

Lu à la séance générale du 30 Mai 1828.

Par M. PIERRE THIERRY.

Le Société a renvoyé au Comité de mécanique un mémoire de M. Edouard Schwartz, sur un moyen d'utiliser la vapeur qui s'échappe en pure perte des chaudières d'avivage pour le rouge d'Andrinople. J'ai été chargé, par le Comité, d'en faire le sujet d'un rapport.

Le moyen que M. Schwartz a appliqué, depuis près de deux ans, et que d'autres personnes se sont empressées d'adopter, consiste à faire entrer la vapeur, qui s'échappe d'une première chaudière d'avivage dans une seconde, placée à proximité, et qui dès lors n'a pas besoin de foyer. Cet effet s'obtient à

l'aide d'un tuyau qui met en communication les deux chaudières. Ce tuyau est muni d'un robinet pour pouvoir intercepter à volonté le passage de la vapeur.

Si le petit tuyau de la première chaudière se trouve bouché par une cause quelconque, la pression de la vapeur dans la seconde chaudière, n'étant plus équilibrée, fait monter l'eau dans le tuyau de communication, et dans ce cas, en ouvrant le robinet, il sortira de l'eau. Il sortira au contraire de la vapeur, si le petit tuyau de la première chaudière n'est pas bouché.

L'économie qui résulte de cette disposition est évidente, puisqu'avec un seul foyer on produit presque un effet double. On pourra toujours, comme le fait observer M. Schwartz, mettre dans la première chaudière les pièces destinées à un premier avivage, et dans la seconde les pièces qui ont déjà subi une fois cette opération.

M. Schwartz nous a donné de plus les renseignemens suivans : Il a remarqué que, par un temps froid, l'appareil ne marche pas bien le premier et même le second jour de la mise en train, à cause de la maçonnerie qui entoure la seconde chaudière, et qui condense la vapeur aussitôt qu'elle arrive. Une fois que les murs et la poussière de charbon ont acquis une certaine chaleur, l'appareil ne laisse

rien à désirer. Nous faisons mention de cette circonstance, afin qu'elle ne décourage pas les personnes qui feraient la même observation.

Les améliorations de ce genre qui visent à l'économie, et que la pratique a consacrées, ne sauraient être trop encouragées, et le Comité a trouvé, à l'unanimité, que la communication de M. Schwartz ne peut manquer d'exciter de l'intérêt.

Il propose l'insertion de son Mémoire dans un de nos prochains Bulletins, pour en répandre la connaissance, et de voter des remerciemens à son auteur.

Parmi les applications nombreuses de la vapeur il en est une, bien peu importante, sans doute, mais qui cependant a ses avantages, et que plusieurs membres ne connaissent peut-être pas encore ; je veux parler de la cuisson de la colle forte au moyen de la vapeur, et je vais en entretenir la Société pendant quelques momens.

A cet effet on a deux pots en cuivre, dont l'un s'emboîte dans l'autre, le plus grand est en cuivre d'une ligne d'épaisseur, et le plus petit en cuivre d'une demi-ligne. On ménage entre les deux un espace, qu'on remplit d'eau aux deux tiers. Le plus grand a un trou d'un pouce de diamètre à sa partie supérieure. La colle ne se met que dans le petit pot.

On conçoit facilement la manière d'opérer :

On ouvre un robinet à vapeur, on laisse entrer la vapeur, par le trou dont on vient de parler, dans l'eau qui se trouve entre les deux pots, et en peu de temps la colle est prête à être employée.

Outre l'avantage de ne jamais brûler la colle, ce qui arrive assez souvent en faisant bouillir la colle à feu nu dans un pot, ce moyen écarte le danger d'incendie que présente un feu allumé dans une boutique de charpentiers ou de menuisiers. De plus, l'eau bouillante qui environne la colle, la conserve liquide beaucoup plus long-temps que de la manière ordinaire, et on n'a pas besoin de la réchauffer aussi souvent.

R É S U M É

*des Procès - Verbaux des séances de
Décembre 1827 et de Janvier 1828.*

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 16 DÉCEMBRE 1827.

Président : M. ISAAC SCHLUMBERGER.

Secrétaire : M. JEAN ZUBER Fils.

Correspondance. Lettre de M. Fourneyron, élève de l'école des mines de Saint-Etienne, donnant des détails sur des expériences dyna-

mométriques qu'il a exécutées avec le frein de M. de Prony, et sur les perfectionnemens qu'il y a apportés.

Travaux. Rapport annuel du secrétaire, sur les travaux de la société.

Situation financière présentée par le trésorier.

Rapport de la commission spéciale, par M. François Zickel, sur la proposition de M. J.-J. Bourcart, relative au travail prolongé des ouvriers des manufactures.

Mémoire lu par M. Daniel Kœchlin Schouch, la première partie traitant de la préparation et des propriétés du mordant acétate d'alumine; l'autre de la combinaison de ce mordant avec les étoffes et de l'effet du bousage.

Rapport, par M. Edouard Kœchlin, au nom de la commission de statistique, sur les travaux de cette commission.

Renouvellement, par élection, de l'administration de la société et des deux comités de chimie et de mécanique.

Ballotage. Admission, comme membres ordinaires, de MM. Théodore Lambert de Paris et Josué Hofer de Mulhouse;

Et comme membre correspondant, de M. Charles Milde de Breslau.

SÉANCE DU 25 JANVIER 1828.

Président : M. ISAAC SCHLUMBERGER.

Secrétaire : M. JEAN ZUBER Fils.

Correspondance. Lettre de M. Spærlin de Vienne, membre correspondant, donnant à la société la description des procédés d'application des dorures sur toiles peintes.

Lettre de M. Dingler, d'Augsbourg, autre membre correspondant, annonçant un procédé pour reconnaître la qualité d'une garance.

Travaux. Rapport du comité de chimie, par M. Achille Penot, sur le mémoire de M. Edouard Schwartz, traitant du chlorure de chaux.

Notice lue par M. Josué Heilmann, sur le fil de laine préparé en Angleterre pour les harnais de tissage.

Acétate de plomb, fabriqué par un procédé nouveau, présenté par M. Charles Kestner.

Nouvelle pétition aux chambres, pour insister sur la suppression des bureaux de loterie dans les villes manufacturières.

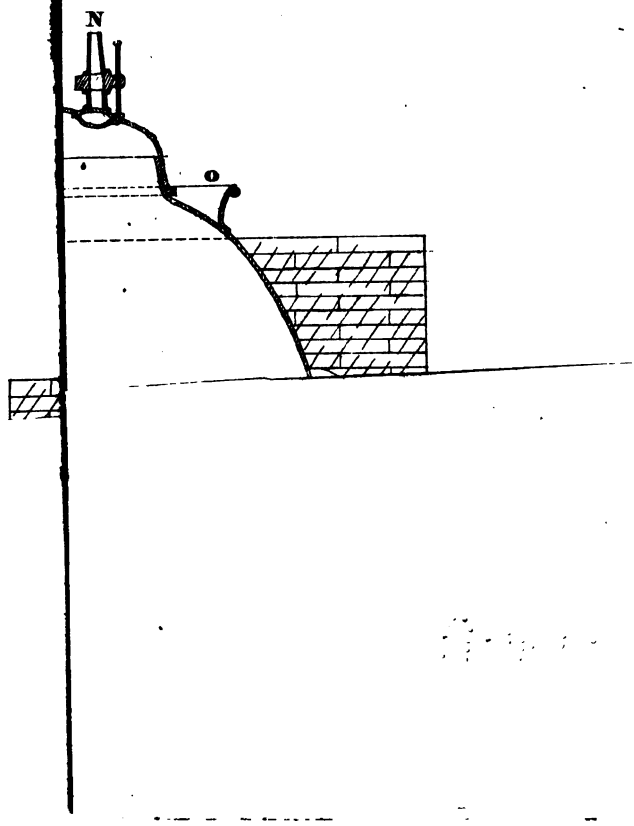
Ballotage. Admission, comme membre ordinaire, de M. Philippe Weber de Mulhouse.

TABLE DES MATIERES

DU BULLETIN N° 5.

	Page.
Mémoire sur le mordant rouge des fabricans d'indiennes; lu à la séance générale du 16 Décembre 1827, par M. Kœchlin-Schouch. . .	325
Rapport sur le mémoire de M. Kœchlin-Schouch, traitant des mordans; lu à la séance du 29 Février 1828, par M. Léonard Schwartz. . .	370
Proposition de M. Jean Jacques Bourcart, de Guebwiller, sur la nécessité de fixer l'âge et de réduire les heures de travail des ouvriers des filatures; lue à la séance du 30 Novembre 1827	373
Rapport de la commission spéciale, concernant la proposition de M. Jean Jacques Bourcart; lu à la séance du 27 Décembre 1827. . .	376
Extrait de la loi du parlement britannique du 22 Juin 1825, qui règle le mode d'admission et de travail des enfans dans les ateliers de filature et autres du même genre.	386
Moyen d'utiliser la vapeur qui s'échappe des chaudières d'aviage, par M. Edouard Schwartz; lu à la séance du 25 Avril 1828.	388
Rapport du comité de mécanique, sur le mémoire, lu à la séance générale du 30 Mai 1828, par M. Pierre Thierry	392
Résumé des procès-verbaux des mois de Décembre 1827 et Janvier 1828.	395

Pl. XIII.



UNIV. OF MICHIGAN